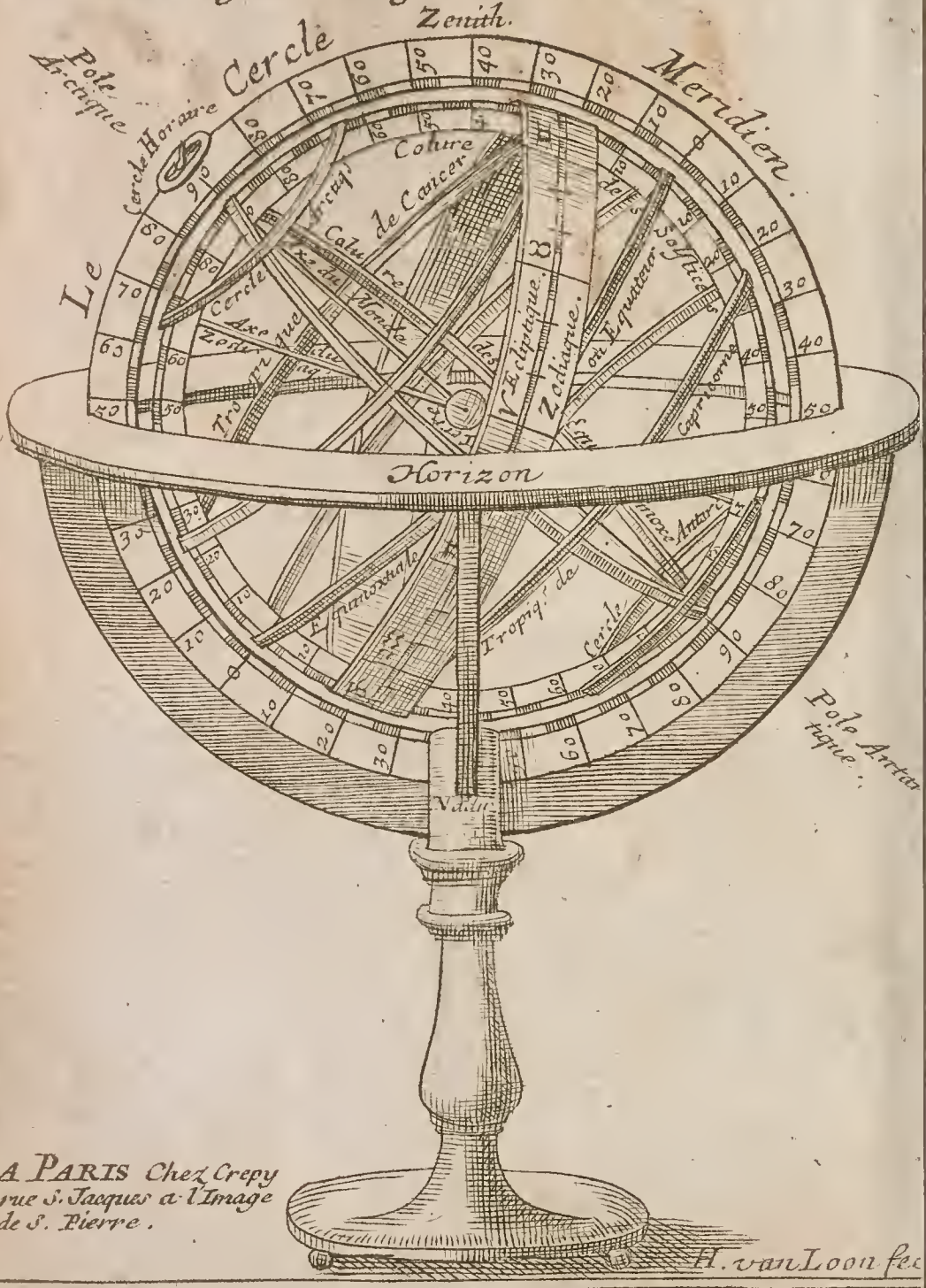
S

BURNDY
LIBRARY
Chartered in 1941

GIFT OF
BERN DIBNER

LA SPHERE ARTIFICIELLE,

Ellevée sur l'Horison à la Latitude de Paris.



A PARIS Chez Crepy rue S. Jacques a l'Image de S. Pierre.

H. van Loon fec

PHYSICæ SPECIALis

1289. Tres erunt Lectiones. prima sub titulo — Cosmographia, erit mundi descriptio.

2ª sub titulo Astronomia physica, exponet et systematice tum optica tum mechanica globorum Celestium.

3ª sub titulo Geologia, de præcipuis terrestrium Corporum generib. et proprietatib. disseret.

Lectio 1.ª
Cosmographia.

1290. Mundus duab. partib. constat, Cœlo et terra, itaq. ad ejus notitiam pertinet explicatio Cœlestis Sphæræ et globi terraquei.

Sectio 1.ª
De Sphærâ Cœlesti.

1291. ad Cœlestes motus utcunq. imitandos ab—

Archimede, si Claudiano Credatur, alii ó opinantib, à Thalete Milesio, primum excogitatum è machinamentum cum nomine Armillaris, quia Circulis veluti armillis instructa. Hos Scil Circulis totid fingunto in ipsa mundi Sphæra ponderes.

1292. intra decem Circulos, ex quib Conjunctim sex majores sunt et Sphæram in duas partes æquales dividunt; quatuor ám qui inæqualiter dividunt Sphæram, minores dicuntur.

1293. majores sunt horizon, meridianus, æquator, — Zodiacus, Colurus æquinoctiorum et Colurus Solstitiorum. minores sunt duo tropici, Cancri et Capricorni, duo etiam polares.

1294. alia sunt innumera cognoscenda; lineæ et puncta.

Lineæ sunt axis mundi et axes variorum Circulorum. axis mundi dicitur linea circa quam volvitur Sphæra Cœliq ões intelliguntur converti.... axes aliorum Circulorum sunt diametri ppdiculariter ducta ad planum et per centrum cujusq Circuli. in Sphærâ ó delineanto, sed — concipiendo relinquuntur imaginaóni.

1295. Præcipua puncta sunt primò Sphæræ centrum in quo supponitur terra, quia, judice oculo, circa terram tanquam centrum sydera ória converti opinamur. 2.º poli, seu extrema puncta axem quamq utrinq terminantia. — mundi poli sunt igitur extremitates axis circa quam videtur Sphæra volari; unus nobis spes conspicuus vocatur Arcticus, quia è propè constellaónem Ursæ, quam — Græci Arctos nuncupabant; alter dicitur Antarcticus quem nunquam videmus. 3.º duo puncta verticalia, quorum unum vertici nostro directè imminens ab Arabib — appellatur Zenith, alterum oino oppositum, cujus sub pedib, dicitur Nadir. 4.º puncta in æquatore veri — ortus et occasus nuncupata simpliciter oriens et

MSS 832 B
RB NMAH

Occidens sunt ubi orto et occidit sol æquinoctiorum tyrone, id ē, initio veris et autumni.... duo ultima puncta cum duob' polis sunt quatuor puncta Cardinalia in Geographicis Chartis antè ōia sedulo Cognoscenda.

Paragraphus 1.us

De Majorib' Sphæra Circulis.

1296. Horizon, latinè finitor, inæqualia duo hemisphæria, sphæram dividit, superius unum, alterum respectu nostri inferius. Hemisphærium superius ē pars Cœli, quæ à nobis conspicitur: inferius ē pars opposita, quæ telluris ipsius opacitatem oculos nostros fugit.

1297. Horizon duplex: alter verus, vāonalis aut astronomicus; alter apparens et sensibilis.

1298. Horizon vāonalis, sic dictus quia vāone sola cognoscitur, circulus ē qui transiret per centrum terræ, et cœlo sphæram divideret in duas partes æquales.

1299. Horizon sensibilis partem mundi visibilem à latente dispernit, et ē planum terraquæum orbem tangens. Apparens itaq' horizon à vāonali distat terræ radio, quod' distantia insensibilis ē respectu sydorum ob immensam eorum à terrâ longinquitatem. Hinc horizon alterutrus relativè ad stellas absq' errore sensibili pūnt promiscue sumi.

1300. Duo horizontis poli sunt zenith et nadir; unde sequitur moveri ō pe hōem supra terræ superficiem, quin horizon tum sensibilis tum vāonalis in utrolo relativè adviatorem.

1301. hi sunt horizontis usus: primò inservit ad indicandum solis aliorumq; syderum ortum et occasum; sol nimirum et sidera dicuntur oriri et occidere, quando supra horizontem ascendunt aut infra descendunt.

2.º inservit horizon ad determinandas artificialium dierum noctiumq; diuturnitates, dici enim artificialis ortinatio durão ex tpore quo sol circulatio supra horizontem; noctium aũ diuturnitas ex tpore quo infra horizontem peregrinatio sol.

3.º horizon inservit ad cognoscendam poli altitudinem determinandarq; varias sphaerae positiones.

Meridianus.

1302. sic dictus, quia cum sol eum attigit meridies ẽ populis qui sub ipso versantur in superiori hemisphaerio et media nox populis qui sub eod. circulo commorantur in hemisphaerio inferiori, magnus ẽ circulus qui dividit sphaeram in duas partes aequales, orientalem unam, alteram occidentalem. transit per sphaerae polos et per polos horizontis, zenith et nadir.

Duo meridiani poli sunt puncta veri ortus et veri occasus solis.

inservit quotidiè ad indicandam maximam solis altitudinem supra horizontem.

Varii sunt meridiani ab occasu in ortum progrediendo. hõ scil. qui ab occasu ad ortum tenderet, spes novos et novos meridianos haberet: ẽ ita ũ. si ab uno terra polo ad alterum iter dirigeret, ut, assumptâ sphaerâ, facilè intelligeto. itaq; meridiani sunt eorum locorum versantur diversi, qui orientales magis minusve regiones incolunt: atq; hinc longitudines terrestres. longitudo nimirum alicujus terra loci ẽ ejusd. distantia ab aliquo primo meridiano ab occasu in ortum progrediendo. primus

DSI

meridianus, regnante Ludovico 13.°, à Gallis repositus è in insula ferri dicta Canariae maximè occidentali. nunc Galli suum primum meridianum eum dicunt qui per Lutetiam transit.

Meridianus ut alius quilibet circulus, divisus concipitur in 360 partes aequales à primo scil. meridiano versus ortum procedendo et facto circuitu redeundo ad primum hunc meridianum. itaq. Civitates, quarum longitudines diversae sunt, numquam eandem horam numerant; sed ea sunt magis orientales citius meridiem, et eâdem aliam quamlibet horam dicunt quam qui sunt magis occidentales. Et cum Sol pervenit ad meridianum alicujus loci, ibi meridies è; sed Sol citius venit ad meridianum loci magis orientalis, unde populi magis orientales citius meridiem horamq. aliam habere debent quam incolae magis occidentales.

Sol cum diurno motu videtur circulum absolvere circa terram 24 horis; eâdem, singulis horis, quindecim gradus sui circuli percurrit, quia $\frac{360}{24} = 15$; et inde manifestum è cuiq. horae respondere quindecim gradus meridiani.

quamobrem cum Cadomi meridies è, jam è hora prima post meridiem eorum respectu qui quindecim gradibus magis orientales sunt; 2.ª post meridiem apud populos 30.° gradibus orientaliores. Contra cum meridies è Cadomi è tantum hora 11.ª matutina apud populos quindecim gradibus occidentaliores.

hinc facilis sequentis problematis solutio.

Problema.

1303. Datâ horâ in aliquo terrae loco, dicere quota sit in alio: v.g. si Lutetiae meridies sit, dicere quota sit hora Rotomagi, Cadomi, &c...

Solutio.

1.° Ærendum è discrimen longitudinum Lutetiæ et loci suppositi. Æstimato hoc longitudo per arcum æquatoris aut circuli æquatori parallelli comprehensum inter primum meridianum et meridianum loci suppositi.

2.° gradus differentiæ longitudinum seu meridianorum vertendi sunt in horas et minuta horæ; quod quid — principium erit, sibi in mente revocando quindecim gradus respondere uni horæ, adeoq gradum unum quatuor horæ minutis respondere. Hoc posito, si duarum urbium differentia longitudinis sit trigenta graduum, discrimen — meridianorum duarum urbium duarum erit horarum: si longitudinis differentia sit duorum graduum, discrimen meridii erit octo horæ minutorum.

3.° urbs data vel è magis vel minus orientali quam Lutetia. Si 1.um, differentia horarum et minutorum addi debet horæ, è Lutetiæ numerato, et summa dabit horam oritam in urbe suppositâ: si 2.um: differentia horarum et minutorum distrahi debet ex horâ parisiis suppositâ. residuum indicabit horam in urbe suppositâ. hæc ex dictis satis perspicua sunt.

itaq ut problema pro Rotomago solvatur, 1.° ærendum è longitudinis discrimen Rotomagum inter et Lutetiam: minus è gradus et quindecim minutorum versus occasum. 2.° cum gradus unus respondeat quatuor minutis horæ, et quindecim gradus minuta uni horæ minuto, differentia longitudinis utriusq loci è quinque horæ minutorum. 3.° quia occidentalis è differentia, detrahi debet ex horâ Lutetiæ meridianæ; remanebit hora undecima matutina cum quinquaginta quinq minutis. q cum Lutetiæ meridiesè, Rotomagi undecima tantum habebit hora matutina cum quinquaginta quinq minutis.

Ead ē methodus solvendi problematis pro — Cadomo.

Corollarium.

130 h. Ex dictis facilè intelligitur quomodo in eâd hebdomadâ sint tres Jovis Dies haberi.

Ex eod loco scit proficiscantur duo viatores, tendat q̃ unus ad ortum, ad occasum ālter. quoties prior quindecim conficerit gradus, solem videbit una hora citius — orientem. itaq̃ confectis 180 gradib' erit meridies illius vesperis, nox ām media antecedentis diei in discessu loco; adeoq̃ si circuitum absolvat, peragratis 360° videbunde ad locum unde discessit, uno die integro antevertet incolas hujus regionis Jovisq̃ diem habebit, illi ām diem Mercurii. in eâd q̃ hebdomadâ jam duo erunt dies Jovis. viator è contrâ, quivorsus occasus occasum peregrinatus, singulis quindecim gradib' solem unâ horâ tardius occidentem videbit quam incolæ loci unde discessit, et cum pervenerit ad centesimum octogesimum gradum, ipsi tantum meridies erit, cum ipsis jam erit media nox sequentis diei, cumq̃ 360° Jovis nominabit diem quem dicent alii diem veneris. unâ q̃ hebdomadâ tres erunt dies Jovis.

Annotatio.

130 §. Diximus meridianum in 360 gradus dividi, sed variorum meridianorum gradus inter se ō æquales — sunt. decrescunt nimirum quâ q̃ portione fit progressus ab æquatore versus polos. sub æquatore unus longitudinis gradus 25 leucis communib' respondet; leuca am continet 2500 passus Geometricos. in trigesimo gradu quindecim leucis, duodecim leucis in sexagesimo, in septuagesimo novem leucis, quinq̃ leucis in octogesimo; in nonagesimo tandē, idē sub polis nulla superest longitudo.

1306. De terrestrib tantum longitudinib diximus; aliter Cæl Celestes æstimandæ sunt, nempe ex distantia à primo Arietis gradu.

Æquator.

1307. Circulus, qui per puncta veri ortus et occasus transiens Sphæram dividit in æqualia duo hemisphæria, meridionale unum, alterum Septentrionale.

Æquatoris poli et axis sunt axis et poli mundi.

Æquator dicitur æquinoctialis, aut æquidialis, quia Sol in eo bis Constitutus per annum, veris nimirum initio circa vigesimum primum Martii, et initio autumni circa vigesimum tertium Septembris, diem nocti æqualem ubiq terrarum facit.

Duo igitur æquinoctia sunt, Vernum, cum Sol proje arietem versatur; et autumnale in primo Circiter gradu libræ, neq mira è hac dierum noctiumq æqualitas, quia sedes secant æquator et horizon in duas partes æquales, unde neque è ut una æquatoris medietas sit Constantes in hemisphæria superiori, et altera in hemisphæria inferiori pro orb locis intercentiumq polum existentib; hinc Sol æquatorem describens per dimidium tpus diurnæ suæ revolutionis supra horizontem moveto, reliquo aut tpore infra horizontem delitescit.

inservit insuper æquator ad indicandas latitudines terrestres.

nempe terrestris latitudo è distantia loci dati ab æquatore versus alterutrum polum; memorato arcu meridiani inter æquatorem et datum locum comprehenso. itaq si distet locus ab æquatore quinq vel decem gradib, habere dicitur quinq vel decem latitudinis gradus.

Duplex è latitudo, nempe meridionalis et Septentrionalis.

Meridionalis dicitur si locus æquatorem inter et Antarcticum polum subjacet; Septentrionalis, si æquatorem inter polumque Arcticum constituatur locus. — eam ob rem Lutetia habere dicitur latitudinis septentrionalis gradus 48, 50', 10".

Latitudo et poli elevatio supra horizontem id significant, quia quo propiores ab æquatore versus alterutrum polum accedimus, eo propiores ille respectu nostri supra horizontem attollitur.

Latitudo quam maxima è 90 graduum, quia maxima æquatoris ab utroque polo distantia è totidem graduum. unus cum latitudinis gradus respondet viginti quinque leucis communib; nec ôes gradus inter se sunt æquales. Sunt majores versus polos, minores versus æquatorem, ut parisientium Academicorum constat observationib, ex quib patet terram ô accuratam ée sphæram, sed sphæroidem versus polos complanatam. Si ô illi gradus ut æquales considerentur, et ita considerari possunt, quia inter se ô multum differunt, terra habebitur circuitus multiplicando 360° per 25 leucas, productum erit 9000 leucarum.

Ortinatio Cælestis latitudo ex distantia ab Ecliptica versus Ecliptica polos.

Zodiacus et Ecliptica.

1308. Zodiacus sic dictus à Græca voce ô significat-ôal, quia in varia signa aut constellationes distributus, ô plurima nomen habent à diversis ôalib, circulus é qui æquatorem in Ariete et Libra obliquè secat.

Cæterùm sphæra circuli absque latitudine concipiuntur, sed zodiaco tributus sexdecim graduum latitudo, quia inservit ad ortinandum motum ipsum planetarum.

ò ões Scil. Sub ead. zodiaci linea movente, sed altis magis minus alii deflectunt à mediâ zodiaci linea ò Ecliptica nuncupata: nunquam tamen ex alterutra parte ultra octo gradus.

Ecliptica igitur, in quâ Sol annua Conversione, ab occasu in ortum Constanter progredi videtur, è Circulus Zodiaci latitudinem aequaliter bipartiens. nominatur Ecliptica, quia Sol et Luna Eclipses ò patiuntur nisi quando Sunt precisè in plano istius Circuli, vel ad idem planum proximè accesserunt.

Ecliptica et zodiacus ab aequatore distant hinc et indè 23°, 30', juxta veterum observationes et Calentos. verum anno 1716 obliquitatem zodiaci et Ecliptica inverit Dus Louvil 23°, 28', 24". anno 1740 deprehensa à à DDis Cassini et Deguroy 23°, 28', 32"; atq hinc Concluserunt variabilem è Ecliptica obliquitatem, eamq modo crescere, modo decrescere, modo stationariam ès.

Inde Saltem Cœnes è 1° Solem qui in Ecliptica Sæu movetur, ab aequatore ò declinare sive versus partem mundi meridionalem, sive versus partem Septentrionalem, nisi 23°, 30' circiter. 2° zodiaci et Ecliptica pòlos à polis mundi distare 23°, 30' circiter; totid. ein gradib. zodiacus et Ecliptica ab aequatore hinc et indè discedunt.

Zodiacus et Ecliptica in duodecim partes aequales dividuntur, quarum ùq Constat 30°; nam 12 × 30 = 360°, integer zodiaci et Ecliptica ambitus.

Duodecim illæ partes, duodecim signa dicuntur et sequentib. expimi solent veribus

Sunt Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo,
Libraq, Scorpius, arcitenens, Caper, amphora, pisces,
unicuiq signo respondet Constellatio ejusd. nominis.

Sol singulis annis motu proprio emetitur Ecliptica, ergo 12 signa percurrit. annus enim continet 365 dies et 6 ferè horas, è 6 hora quater repetita, efficiunt — diem unadem, seu 24 horas, unde singulis quatuor annis habetur annus bisextilis, qui continet 366 dies. singulis igitur diebus Sol circiter unum signum — percurrit, et singulis diebus circiter unum Ecliptica gradum.

Corollaria

1.um

1309. igitur duodecim signa duodecim respondent mensibus nempè

Aries Martio, Aprili Taurus, Gemini Maio, Junio Cancer, Leo Julio, Augusto Virgo, Libra Septembri, octobri Scorpius, arcitenens novembri, decembri Caper, Amphora Januario, Februario pisces.

1310. Nota. Cum dicitur signa variis anni mensibus respondere, è intelligitur integrum signum intra mensem à Sole percurri, sed intelligitur duntaxat solum hoc vel illo mense, hoc vel illud ingredi signum. v.g., licet mensi Martio aries respondere dicatur, Sol tamen — prædicto mense Arietem è ènio percurrit; signum ten illud è ingreditur nisi sub finem martii.

2.um.

1311. igitur signa illa quatuor diversis respondent — anni temperatis; tria nempè, Aries, Taurus et Gemini sunt signa verna; tria æstiva, scil. Cancer, Leo, Virgo; tria ad autumnum attinent, Libra nimirum, Scorpius et Sagittarius; tria tandem sunt hiemalia, Capricornus amphora, pisces.

3.um.

1312. igitur primi gradus arieti, Cancri, Libra et — Capricorni habentur ut puncta Cardinalia, quia à hyems

incipiunt quatuor anni tempestates Ver, Aestas, Autumnus, et hyems.

Num.

1313. hinc aries dicitur signum aequinoctiale vernum, quia quando Sol versatur in puncto Arietis in quo ab Ecliptica secatur aequator, adest aequinoctium vernum.

Libra dicitur signum Autumnale, quia quando Sol versatur in puncto Libra, in quo Ecliptica tangit aequatorem habetur aequinoctium autumnale.

Cancer è signum solstitiale aestivum, quia sub hoc signo contingit solstitium.

Similitaud- ratione Capricornus dicitur solstitium solstitiale hiemale.

Solstitium derivatur à verbo stare; veruntamen tunc Sol paucis diebus videtur stare, id è nec accedere ad aequatorem, nec ab eo recedere, sed oriri et occidere in iisd- horizontis punctis. Tempore solstitii aestivi dies sunt respectu nostri omnium longissimi, quia tunc Sol ad nostrum Zenith quantum fit accedit. Dies autem omnium sunt brevissimi in solstitio hiemali, quia tunc Sol à nostro vertice quantum fit, recedit.

Sum.

1314. ex duodecim signis sex dicuntur septentrionalia, sex meridionalia. priora reperiuntur in parte septentrionali et priori veris continentur: posteriora autem in parte meridionali et posteriori veris exprimuntur.

6um

1315. hinc sex dicuntur ascendentia, quia quando Sol illa percurrit, magis ac magis supra horizontem attollitur et ad nostrum verticem accedit. Sex alia dicuntur descendentia, quia quando Sol illa percurrit à nostro vertice perpetuò recedit, et magis magisq; in fra horizontem deprimitur. Ascendentia signa sunt Caper, Aquarius, pisces, —

Aries, Taurus et Gemini: dependentia sunt Cancer, Leo, Virgo, Scorpius et Sagittarius.

Duo Colures.

1316. Sic dicti, quia in sphærâ obliquâ, ut nobis è, nunquam integri apparent adeòq mutili videntur, sunt duo circuli magni qui se se intersecant ad angulos rectos in duob mundi polis.

unus vocatur Colurus æquinoctiorum, quia Zodiacum in Ariete et Libra duob æquinoctiorum punctis secat. altero dicitur Colurus Solstitiorum, quia Zodiacum secat in duob Solstitiorum punctis, nempe Cancro et Capricorno.

Colurorum præcipua utilitas è, ut alios sphæræ Circulos sustineant; quamquam tamen inservunt etiam ad determinanda Solstitiorum puncta, modo determinata habentes puncta æquinoctialia, cum utraque Longitudine sumpta à se invicem distent nonaginta gradib.

Paragraphus 2us

De Minorib Sphæræ Circulis.

Duo Tropici.

1317. Sic dicti à verbo Græco, Trepo Latinè verto, quia ad eos vix devenit Sol, cum ad æquatorem revertitur; æquatori paralleli sunt et ab eo distantes vigenti trib gradib, et trigenta minutis. quare spatium inter duos tropicos comprehensum è 47°.

unus dicitur Tropicus Cancri, quia Sol ipsum describens reperitur in Signo Cancri, altero tropicus Capricorni, quia quando Sol illum describit reperitur in Signo Capricorni. nobis, qui propè tropicum Cancri constituimur,

diesē anni longissimus, cum Sol hunc percurrit circulum, quia maxima pars diurna Solis conversionis supra horizontem nostrum agitur. Cum autem Sol respondet tropico Capricorni, venit hiems et dies eorum brevissimus, quia tunc magis obliquè ad nos dirigunto radii Solares et maxima pars conversionis diurna Solis infra horizontem absolvitur.

Scil. Longissimus anni diesē 21m Junii; brevissimus 21m Decembris.

Cum tropicis respondet Sol, ē 2 tiam Solstitium, quia ob maximam diurnarum Solis conversionum obliquitatem supra aequatorem, videtur a liquot diebus in eadem ab aequatore circulari distantia.

Quando ex declinatione Solis ad tropicos et subsequenti ad aequatorem reversione fit ut per annum variento puncta ortus et occasus. in hiema scil. ortus ad meridiem magis accedit, quia Sol propè Australem Capricorni tropicum variatur; estivo autem tempore ad Boream magis accedit ortus. puncta Veri ortus et occasus, ex jam dictis, aequinoctiorum puncta sunt. in quibus ab austro et Septentrione, aequaliter distat Sol.

Duo polares.

1318. Sic dicti, quia ad mundi polos accedunt, aequatori et sibi invicem sunt parralleli.

à polis Ecliptica circa mundi axem motu describi intelligunto.

. ab aequatore distant 60°, 30': à tropicis 23°: à polis mundi 23°, 31' circiter; tantum ēm Ecliptica inclinatur relativè ad aequatorem.

unus versus polum arcticum, idcirco dicitur polaris Arcticus; alter versus polum antarcticum idcirco nuncupatur polaris Antarcticus.

polarium ope et tropicorum distinguuntur zonæ terrestres quinq numerantur, zona torrida, frigidæ duæ, duæ temperatæ.

Zona torrida comprehendit spatium inter æquatorem et duos tropicos hinc et indè; adeòq continet 47°. dicitur torrida, quia flammentis soli perpetuò subjacet.

Zonæ frigidæ, aut glaciales, continent spatia inter polares et polos hinc et indè comprehensa. glaciales vocantur, quia pèr eàm minimam solis distantiam maximis constringuntur frigoribus.

Verum cùm ô è quod à poetis olim decantabatur et ab aliquibus fabro credebatur, frigidas zonas ob nimium frigus et zonam torridam ob nimium ortum è penitus inhabitabiles.

Zona temperata continent spatia inter tropicos et polares hinc et indè comprehensa. una è qtu meridionalis è, septentrionalis altera, in quâ versamur. dicuntur temperatæ, quia pèr mediocrem solis distantiam, neq nimiis vigent frigoribus, neq calorib excessivis comburuntur.

totidem sunt zonæ cælestes et à se invicem eod modò distinguuntur.

Paragraphus 8.us

De vario Sphæræ situ.

1319. triplex è, rectus, obliquus et parallelus.

Recta dicitur sphæra, cum æquator horizontem perpendiculariter secat: obliqua, si æquator obliquè secet horizontem: parallela, si æquator sit horizonti parallelus.

Qui sub æquatore versantur rectam habent sphæram, cumq respectu poli mundi in ipso sint horizonte; undè si duob polis annexæ forent duæ stellæ, earum ope duos polos conspicere pnt.

Vident ōes Stellas oriri et occidere: Singulis annis, eorum vertici Sol bis perpendicularis ē; cum nempe æquatorem describit sub finem Martii et Septembris.

Dies habent noctib' spes æquales, quia diurni ōes circuli in duas partes æquales eorum respectu ab horizonte dividuntur. mutant singulis annis polum meridionalem; ille sēm polus dicitur meridionalis, versus quem dirigimus oculos ut Solem in meridiano videamus. porrò quandò Sol ē in tropico Cancri aut versus hunc tropicum, ut Solem in meridiano videant, oculos convertunt in polum arcticum, adeoindè tunc arcticus polus eorum respectu ē polus meridionalis: quandò ō Sol ē in tropico Capricorni aut versus hunc tropicum, oculos convertunt in polum Antarcticum ut Solem in meridiano intueantur, adeoq' tunc polus antarcticus ē eorum respectu polus meridionalis.

1320. populi, qui æquatorem inter et polos versantur sphæroram habent obliquam: eorum respectu supra horizontem ē polus unus, alter infra horizontem.

Dies ō æquales sunt noctib', nisi quando Sol æquatorem describit, quia, excepto æquatore, ōes circuli diurni in duas partes inæquales eorum respectu ab horizonte dividuntur.

Quomagis obliqua ē sphæra, sive quò altius unus è polis supra horizontem attollitur, eò magis inæquales sunt diurnorum circulorum divisiones; ēqto majores dierum et noctium inæqualitates.

Hinc qui sub polarib' commorantur, unum singulis annis diem habent 24 horarum, et noctem unam 24 horarum. vg, qui sub polari Arctico versantur diem habent 24 horarum, quando Sol ē in tropico Cancri; ille sēm tropicus ōinò ē supra eorum horizontem: pariter noctem habent 24 horarum, quando Sol describit tropicum Capricorni, quia tropicus ille ē infra eorum horizontem ōinò depressus.

Contrariò qui sub polari Antarctico versantur, — diem habent 24 horarum, quandò Sol tropicum Capricorni describit, noctemq̃ 24 horarum, quando Sol describit tropicum Cancri.

Ipsiusq̃ latitudinem, populi qui ultra polares existunt diem habent plurium hebdomadarum, imò plurium mensium, prout ad polos accedunt; qui ẽm subipsis polis vitam agerent, diem haberent sex mensium et noctem totidem mensium; undè intra annum diem unicum unicamq̃ noctem haberent.

1321. Qui sub polis versarentur, sphæram parallelam haberent, aut eorum respectu æquator ẽt horizonti parallelus in unumq̃ circulum confunderentur.

unum tantum diem noctemq̃ unam haberent singulis annis; nempè dies illuceret populis qui sub polo arctico, existerent, quando Sol accedere incipit ad tropicum Cancri et perseveraret donec Sol ab ipso tropico ad æquatorem ẽt reversus. Nãq̃ quod, diurni ẽs circuli æquatorem inter et tropicum Cancri comprehensi supra eorum horizontem elevarentur. in hoc ãm spatio conficiendo Sol sex mensibus mensis; q̃ toto illo tpore ipsis illuceret. noxq̃ ipsis ẽt, quando Sol ab æquatore ad tropicum Capricorni progreditur et ab isto tropico ad æquatorem redit. ẽs sẽm circuli diurni æquatorem inter et tropicum Capricorni interepti ẽnt infra eorum horizontem. in hoc ãm spatio conficiendo sex mensibus insumit Sol; q̃ toto illo tpore ẽt infra horizontem depressus.

Id à contrario dicendum ẽ de ipsis, qui sub polo antarctico in societates adunarentur aut solivagi viverent.

1322. observandum ẽ diversos terræ ipsos diversis affici nominibus prosario eorum ad nos respectu.

qui scilicet nobis opponuntur, nostri dicuntur antipodes.

nostri igitur Antipodes ō tantum sunt in hemisphario terræ inferiori respectu nostri, sed etiam versus polum oppositum in eod. latitudinis gradu (supponendo nempe terram accuratè sphæricam). itaq. ipsis nox ē, cum dies lucet respectu nostri, et cum æstate vecreamus apud ipsos fuerit hiems.

Quiversanto sub eod. latitudinis gradu, sed sub diversis meridiani semicirculis, dicuntur periœci. totum discrimen ipsos inter et nos ē quod dum luce vecreamus, noctis immergantur tenebris, et reciprocè. eard. ac nos temperatos habent, ver, æstatem, automnum et hiemem. eard. ac nos horas numerant, contrario ō ordine; id ē si nobis meridies sit, apud illos media nox ē.

Qui versanto sub eod. hemisphario et eod. meridionali circulo, sed in variis terræ plagis ab æquatore hinc et indè distantib. æqualiter, dicuntur Antœcii. nostri igitur Antœcii versanto in eod. latitudinis gradu, sed meridionali.

Nobiscum habent meridiem, mediam noctem aliasq. noctis et diei horas. eard. tjestatum vicissitudines, cum hoc solo discrimine quod æstate fruantur, cum hiems et frigus apud nos deveniunt, et reciprocè.

Scholium.

1323. De cælestis terrestrisq. sphæræ circulis sicut diximus, quia sibi mutuo correspondent et eod. modo definiuntur.

1324. alii sunt circuli, qui in sphæra armillari ō repræsentantur et qui in majores et minores distribuuntur.

Majorum præcipui sunt circuli azimutales; minorum autem præcipui sunt circuli almicantarati.

Azimutales, seu verticales, per zenith et nadir transeunt: tot concipiuntur quot horizontis puncta cui sunt perpendiculares. cujus meridianus loci cujuslibet unus ē

è Circulis Loci verticalib. notandus proserium Circulus verticalis qui primus dicitur: Ale é qui transit per meridiani polos et ipsi ac horizonti ꝓpendicularis é.

Asimutales Circuli inservient ad inveniendo Sydera altitudini, quippe é arcus Circuli verticalis interceptus inter horizontem et Sidus. Si Sydus in Meridiano reperiatur, meridiana dicitur ejus altitudo.

Circuli Almicantarati horizonti paralleli sunt, adeoq decrescentes quo magis ab horizonte distant. Circulos verticales secant ꝓpendiculariter. Morum ope determinatur respectiva astrorum altitudo; Sydera ilis é in plano ejusd. Almicantarati existunt, eamd. habent altitudinem.

Sectio 2.a

De artificiali globo terrestri.

1325. globus ille é Convexa Sphæra Superficies in quâ præcipua terræ loca, servatis ꝓportionalib. eorum distantiis, designantur, et Circuli quos in Sphæra armillari concipimus.

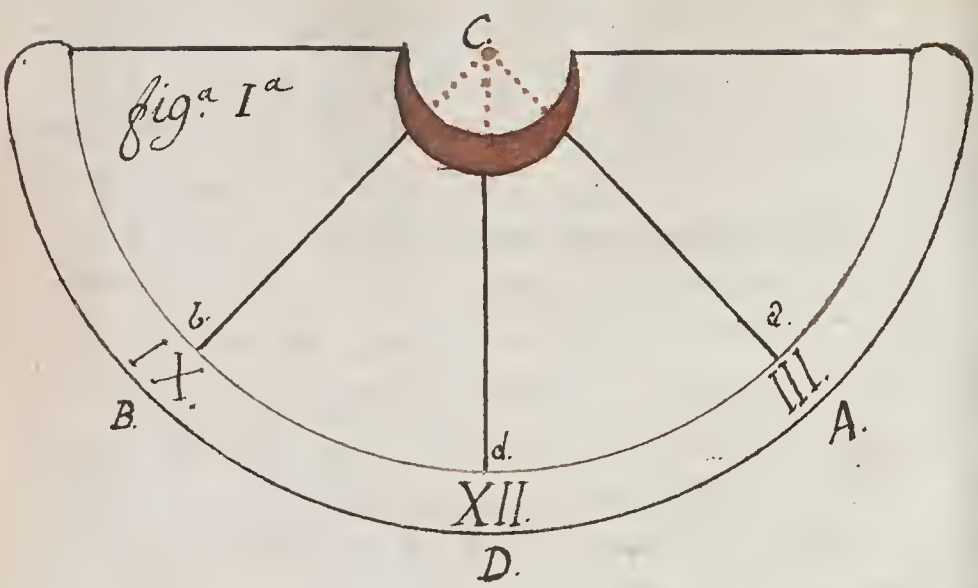
Inservit artificialis globus terraqueus solvendis variis problematib., é plurima jam solvimus explicando armillarem Sphæram. unum tamen adjicimus.

Problema.

1326. Lineam meridianam invenire.

Solúo.

Eligendum é planum perfectè horizontale, in eoq punctum aliquod C, ex quo plures Circumferentiæ AB, 26 describentur. Erigatur deindè ꝓpendicularitèr in puncto C Stilus aliquis. his sic præparatis observabitur 15.o die



ante et post solstitia trib. circiter horis ante meridiem, in quo unius circuli puncto terminetur umbra; illudq. punctum diligenter notabitur. Supponamus ea punctum A: postea, post meridiem trib. circiter horis notabitur punctum ejusd. circumferentiæ in quo terminabitur umbra stili; supponatur ea punctum B. inter hæc duo puncta intercipitur arcus AB, qui si dividatur æqualiter in puncto D, itaut ex puncto C ad punctum D ducatur linea recta, ipsa erit meridiana, quotiesq. umbra stili in eam incidet, meridies erit.

Dicto. in duob. instantib. notatæ fuerunt umbrarum extremitates; umbræ stili erant æquales, ac proinde duæ verticales AC et BC in quib. versabatur sol, æqualiter à meridiano distant; itaq. si arcus AB in duas partes æquales dividatur, intersectionis punctum D unum erit ex meridiani punctis sed centrum C è stilum unum è punctis ejusd. meridiana; si quid exhibet punctum Zenith pro quod meridi-

annus debet necessario transire; q̃ linea ē per puncta C et D transit, ipsa ē meridiana.

Scholium.

1327. ō accurata est methodus per totum anni curriculum. Supponit enim Solis declinationem eand. manere per septem horas, quod tantum verum ē quindecim aut viginti diebus ante et post Solstitia, quia cum tunc Sol describat zodiaci arcum qui æquatori fere parallelus ē, ō procedit respectu æquatoris versus meridiem aut Boream: in aliis ō temporibus suam mutat declinationem, quia describit arcum obliquum.

Sectio 2a

Astronomia Physica.

1328. tota ē in explicandis Cælestium Corporum phænomenis, ejusq̃ duplex erit Sectio.

Sectio 1a

De opticis mundi Systematibus.

1329. per Systema hoc loco intelligimus quandam universi partium dispositionem explicandis motibus Cælestibusq̃ phænomenis accommodatam, aptam ve hypothesim ad generatiora Cœli phænomena secundum certas motus leges explicanda.

1330. principia, et quorum explicatio continet Cæterorum

incoatam quamdam explicationem sunt

1º quotidianus Solis et omnium astrorum motus circa terram ab oriente ad occidentem et secundum circulos æquatori ferè parallelos. dico, ferè parallelos æquatori; quia Sol ō verò describit circulos, sed spiram, in quâ vel ad nos quotidiè accedit, vel à nobis recedit uno zodiaci gradu, sive motus ille sit verus, sive apparens tantùm.

1331. 2º motus annuus Solis in ecliptica secundum ordinem zodiaci ab occidente ad orientem; quo motu quia spiralitè ō perfectè circularis, ferri videtur ab Austro ad Boream, alternatimq̄ à Borea ad Austrum, itaut paralleli plures faciat circumvolutiones ad Boream quam ad Austrum septem nempe vel octo.

1332. 3º Apogeum et perigeum Solis et omnium planetarum. Apogeum, idē, maximum eorum à terrâ distantia: perigeum, idē, minima eorum à terrâ distantia.

1333. 4º motus lunæ quotidianus ab oriente in occidentem intra horas circiter 24, et mensturnus ab oriente in occidentem ferè super sub ecliptica intra dies 27 et horas circiter 8; diversa ejus phases, eclipses, à ecliptica aberrationes accelerattio motus in conjunctionib et oppositionib

1334. 5º motus Veneris et mercurii circa solem ab occidente in orientem etiam in ecliptica, aut propè; eorum varia phases, cursus solem inter et terram frequentissimi, et ultra solem directiones, stationes, retrogradationes &c....

1335. 6º motus Martis, Jovis et Saturni etiam ab occidente in orientem et circa solem, itaut mars sole identid remotior videatur, propior identid; eorum planetarum cursus inter fixas et terram assidui, inter solem et terram nullus; directiones, stationes, retrogradationes, periodi satellitum Jovis et Saturni circa suos principes, &c...

1336. 7.° fixarum motus ab occidente in ortum; illius motus inæqualitas et inconstantia; tarditas in absolvendâ periodo, è ea è ut fixæ duos tantum gradus intra 200 annos videantur confiere, proindeq̃ vix fiat integram conversionem absolvere intra annos 36000. ubi notandum id motum hunc fixarum ab Astronomis vocari mutationem Longitudinis. quo Longitudinem v. gr. dicimus, intelligitur earum distantia à puncto in quo æquator et Ecliptica se se intersecant; eaq̃ distantia computatur ab occidente in orientem, olim à primo Arietis gradu, nunc ab initio Piscium, vel circiter.

1337. 8.° Declinatio Ecliptica vel potius mutatio è accidit in ejus inclinatione, inquirimus maxima ab æquatore distantia, è nunc è 23°. 30′, et Ptolomæi tyrocinio fuit 23° 52′.

1338. 9.° variationes è accidunt in apparenti Solis et Lunæ planetarum magnitudine. Sol semper major apparet, cum versatur in parte meridionali; Luna major in oppositionibus et circa tempus conjunctionum, quam in quadraturis; Mercurius et Venus cum longius à terrâ distant circa tempus oppositionum: Mars, Jupiter et Saturnus quando sunt retrogradi, hoc è, in suis oppositionibus, quando longissime à Sole distant. &c...

hæc sunt præcipua phænomena, quorum ad explicationem varia ab Astronomis excogitata fuerunt hypotheses, varia Systemata.

tria ante inprimis celebrantur, Ptolemaicum, Copernicanum et Tychonicum.

Ex ponemus 1.° hæc Systemata, et quomodo in singulis profata phænomena explicentur: 2.° ostendemus ipsa certa et evidentia, quorum auxilio potissimus verum aut saltem possibile systema invenire: 3.° ea systemata rejiciemus, è è videbuntur convenire aut cum observa-

tionib: Astronomorum, aut cum motibus legibus: 4.o denique illud Systema eligemus, quod facilioremque exhibebit ac simpliciorem phænomenorum explicationem.

Caput 1.um

Describitur Systema ptolemaicum.

1339. Ptolemæus, Alexandriæ in Ægypto astronomia laude floruit sub Antonino pio circa annum Christi 200. ut prædictorum phænomenorum rationem videret, multas finxit hypotheses, quibus et alias adjecerunt ejus Discipuli, ut supplerent à magistro relictas: eas tamen sub nomine Ptolomæi proponemus.

1340. 1.o Supponit terram in mundi centro immobilem, et circa ipsam stellas eas tum fixas, tum erraticas, — moveri ac gyrare, à solum ab oriente in occidentem motu communi, sed etiam ab occidente in orientem motu proprio.

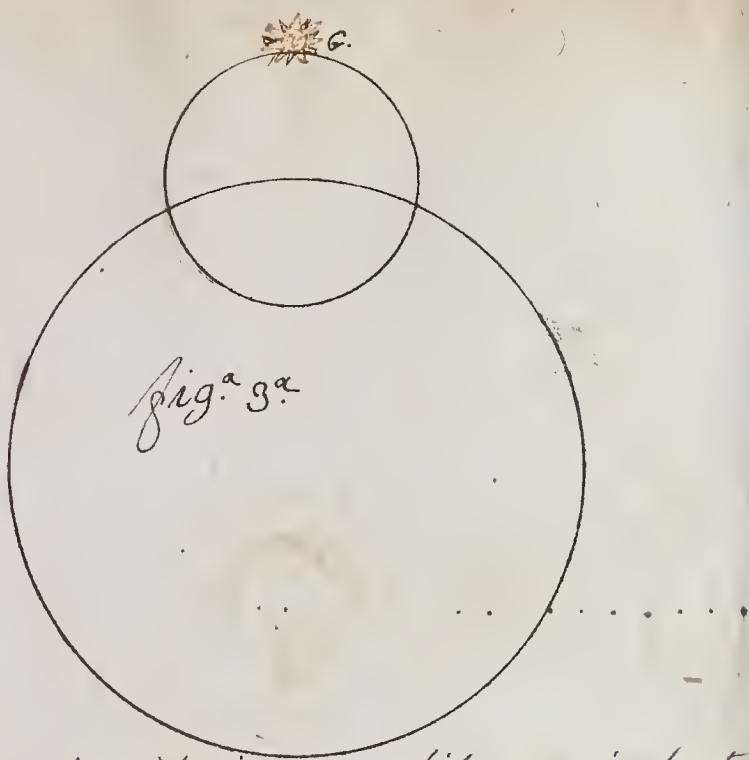
1341. 2.o Supponit undecim ex cœlos hoc ordine dispositos: 1.o Cœlum Lunæ: 2.o Mercurii: 3.o Veneris: 4.o Solis: 5.o Martis: 6.o Jovis: 7.o Saturni: 8.o Cœlum fixarum, seu firmamentum: 9.o et 10 duo cristallina: 11.o primum mobile; ut delineato in subjectâ figurâ (f.a 2)

1342. 3.o Supponit eas planetas, qui ita vulgo nominantur, nempe Solem et Lunam, Venerem et Mercurium, — Martem, Jovem et Saturnum, inclusos in quo medium centrum, mundumque in circumferentia cujusdam circuli, quem appellat epicyclum, qui deferto, inquit, à cœlo cujusque planeto motu communi circa terram, — à cum ipse motu proprio vertitur circa suum centrum, itaque pars illius inferior et pars superior ferantur motibus

Fig.a 2.a

Contrariis, ut videre è in Subjecta figura, ubi ABC è Epicicles, DEF Cœlum planetam deferens, G ipse planeta-
~~vel~~ centrus in Epicicli circumferentia. (f.o 3.a)

1343. L.o Supponit praeterea oes planetas moveri in circulis terra Excentricis, seu qui o id habent Centrum ac terra, ut patet ex cad figura, ubi Centrum terra è T, Centrum Solis et planetarum S.



1544. 5.° Supponit primum mobile moveri ab ortu in occasum et secum abribere vi sui motus cælos cælos inferiores in eundem sensum, circa terram, intra horas 24, 56', 4''

1545. 6.° Supponit primum Cristallinum habere aliquam trepidationis motum quo assidue certo modo ab occidente in orientem, modo ab oriente in occidentem, sed tamen paulò majorem ab occidente in orientem.

1546. 7.° Supponit secundum Cristallinum habere motum quendam librationis modò à meridie ad septentrionem, modò à septentrione ad meridiem.

1547. 8.° Supponit cælos singulorum planetarum motum habere peculiarem et constantissimum ab occidente ad orientem, quo motu interdum aberrant in Eclyptica.

His praesupositis cælestia phaenomena ita explicant

1548. 1.° motum quotidianum Solis et omnium astrorum ab oriente ad occidentem per continuum impetum primi

mobilis, perindè ac si cum hoc Coelo Supremo Coeli ões inferiores clavis ferreis transfixi moverentur.

1349. 8.º motum annuum Solis omnq planetarum ab occidente in orientem circa terram, per motum illum peculiarem, quem eorum Coelis tribuit, ab occasu ad ortum, dum communi motu abripiuntur ab ortu ad occasum.

1350. 9.º fixarum motum ab occidente in orientem secundum circulos Ecliptico parallelos per istum trepidationis motum quem fingit ipsis communicari à primo Cristallino ab occasu ad ortum; et quia motus ille trepidationis primi Cristallini alternus è et inaequalis, sed crebrior et validior ad orientem quam ad occidentem, idcirco fixae ad ortum fernuntur inaequaliter, aliquando celerius, aliquando lentius, itant Christi typoribus factae sint magis orientales — gradibus 28.

1351. 1.º explicat motum Ecliptica versus aequatorem, sive mutationem declinationis Ecliptica per motum librationis quem supponit in 2.º Cristallino à meridie ad Septentrionem et alternatim, sed paulo validiorem à Septentrione ad meridiem, quam à meridie ad Septentrionem, unde fit ut Ecliptica gelatim accedat ad aequatorem

1352. 2.º apogeum et perigeum Solis omnq planetarum per excentricos circulos quos ab ipsis describi supponit; variationem eius frequentem in apparenti eorum magnitudine per mutationem eorum distantiae, à si major è, ut in apogeo, minores apparent; si minor, ut in perigeo, majores.

1353. 6.º directiones, stationes, et retrogradationes mercurii, Veneris, martis, Jovis et Saturni explicat per epicyclos, quos ipsis fingit, supponitq ita moveri, ut pars eorum superior — moveatur versus orientem, quandiu pars inferior moveatur versus occidentem, idq, tali motus servata proportione, ut epicycli — circumferentia multo celerius quam Coelum planetarum deferens moveatur: unde concludit, planetas directos videri debere, quando versantur in superiori epicycli parte,

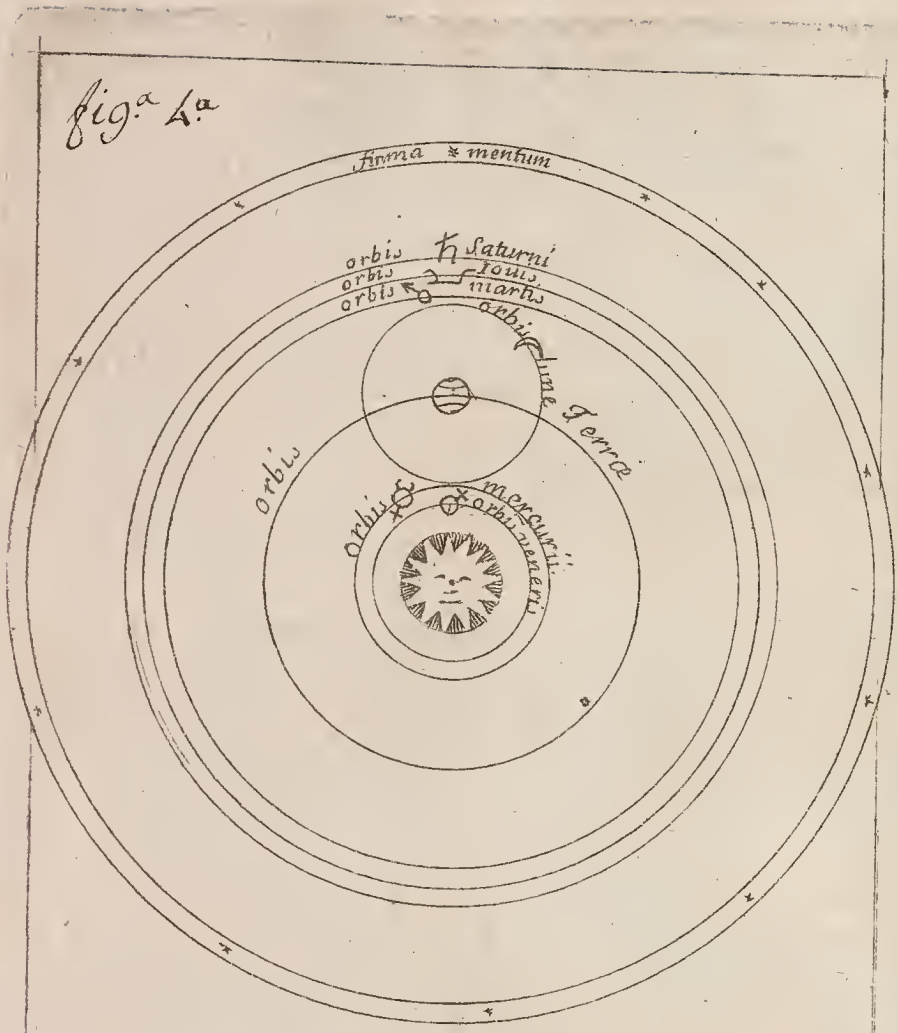
quia tunc deferuntur versus orientem et motu sui Coeli et celeriore motu sui Epicycli; contrario retrogrados quando versantur in inferiore sui Epicycli parte, quia tunc à suo Epicyclo celerius deferuntur versus occidentem, quam à suo Cœlo versus orientem: Denique stationarios, — quando versantur in partibus intermediis sui Epicycli, quia tunc deferuntur in orientem sui Coeli motu tanta precisè celeritate, quanta in occidentem sui Epicycli motu. atque hinc pro una directione, vel retrogradatione, duæ sunt stationes.

1354. 7.° ut explicet cur Mars retrogradus majorem videatur zodiaci arcum describere quam Jupiter, Jupiter majorem quam Saturnus, martis Epicyclum supponit majorem quam Epicyclum Jovis, Jovis Epicyclum majorem quam Epicyclum Saturni.

1355. 8.° rationem reddit earum octo circumvolutionum, quas plures fecit Sol in parte boreali quam in australi, per Solis et terræ excentricitatem, quia terra è precisè è in centro Ecliptica, sed paulo magis ad meridiem vergens quam ad septentrionem; ac proindè major ad septentrionem extendit Ecliptica portio quam ad meridiem.

1356. 9.° ad explicandam Lunaris motus accelerationem in oppositionibus et conjunctionibus, iterum recurrit ad Epicyclos, quemadmodum et in cæteris planetis. Cum eo tantum discrimine, quod Luna Epicyclum jubeat movere in sensum aliis Epicycli contrarium, nempè in occidentem secundum partem superiorem, et in orientem secundum partem — inferiorem, ita ut lunaris Epicycli motus conspiret in oppositionibus et conjunctionibus cum Cœli lunaris motu: undè sequitur Lunæ acceleratio in oppositionibus et conjunctionibus, et retardatio in quadraturis.

1357. 10.° varias Lunæ phases, novilunium, plenilunium et quadraturas explicat ut alii Astronomi, per ejus opacitatem.



Sistema
Copernicanum

au Chinois

hinc liquet patet, Lunam Lucidam videri ó debere ex ea parte, ó Soli é obversa; et quia partem hanc nobis totam ó ipso ostendit, sed majorem vel minorem, prout à Sole magis minusve recedit, idcircò nobis crescit ac decrescit, plena interdum, interdum nulla, sive Eclipsim patiatur ipse oppositionib, sive partem à Sole illuminatam nobis abscondat in Conjunctionib.

1358. 11.° multa recentes in Coelo Telescopiorum ope detecta sunt ó à ptolemaeo ignorabantur. 1.° motus Solis circa suum centrum; 2.° motus veneris et Mercurii circa Solem; 3.° diversa veneris ac mercurii phases Lunarib plane similes; 4.° Jovis et Saturni satellites; 5.° Mars nobis aliquando ópior quam Sol, ipse nempe in oppositionib, nunquam in Conjunctionib; &c... &c... ó ut Explicaremus in ptolemaico Systemate novas fingere oportebat hypotheses et quasdam ex veterib rejendere, vel saltem emendare. Conclusionem deducendam relinquo.

Caput 2.um

Describitur Systema Copernicanum.

1359. Nicolaus Copernicus, Celeberrimus Medicus, Mathematicus, Astronomus et Canonicus Varmiensis in Germania, circa medium Saeculi decimi sexti, maximam vitae partem in astronomicis Commorpit observaónib. Cum vidisset in ptolemaico Systemate incerta ee óia et intricata, ipsumq Systema suppositionum multitudine ó modò memoriam obruere, sed et actionem nóa simplicem, aequabilem, generalem sibiq constantissimam subvertere, novam excogitavit hypothesim, quâ facilius óia Coeli phaenomena explicaret.

1360 in suo Systemate tres tantum sunt suppositiones simplicissimae, nempe 1.° Solé in sinibili mundi Centro quiri stella fixa, ipsiq circulariter moveto circa

suum axem ab occidente in orientem, ut mutabilibus ejus maculis constat. Stellæ etiam totid- sunt soles immoti, circa quos verisimiliter gyrant planetæ — iis similes quos Sol noster illustrat et calefacit.

1361. 2° Circa solem peragitur revolutio sex planetarum principium, Mercurii, Veneris, terræ, martis, Jovis et Saturni. terra unam habet lunam, seu satellitem; quatuor Jupiter; Saturnus quinq; & singulatim revolutiones perficiunt circa suum planetam, dum eas secum ipse abripiens suam absolvit revolutionem magis vel minus lentam circa solem.

1362. 3° terra tres habet motus diversos, diurnum unum ab occasu in ortum circa suum axem sibi spes parallelum motum annuum in Ecliptica juxta seriem signorum: motum tand' retrogradum in oib- punctis suæ moles et in linea Ecliptica parallela; tertius iste motus in finita lentus é.

hæc tota é Copernici hypothesis, quam apid no 30 annorum labore perfecit, et in quâ sic explicat varia — cœli phænomena.

Primo diurnus cœlorum motus ab ortu in occasum.

1363. ó vealis é ille motus, inquit Canonicus Varmiensis, sed apparens solum, ex eo oriundus quod terra ab occasu in ortum circa suum axem dictum ó ní Convertatur 23 horis, 57 minutis, & secundis. minimum sic moveri ó pnnt terricolæ, quin sidera primum ad horizontem conspecta et deinde in zenith tand' disparent; quin varia cœlorum partes primum occultæ terricolarum aspectib- successive offerantur. Jam ó ita disparentib- quibusdam astris aliisq' deinde affulgentib- inde concludere promptum é cœlos circa terram revolvi ab oriente ad occidentem. ita hó circa seipsum

vapidissimè converso ambientia Ejora in sinistrum oppositum videntur moveri. id Ex optica legibus sequitur; atq; eadem ratione terricolis quotidiè ab occasu in ortum cum globo abrejtis Sol et alia Sydera debent quotidiè ab ortu in occasum revoluta videri.

ut verò subjijsis oculis ponamus, sit ABD tellus dictum mota circa suum axem BA Coeli punctum P verticientem, DE parallelus quem diurno terra motu describit punctum D; F, Sphaera Coelestis punctum, quod verticaliter respondet puncto D; G punctum, quod verticaliter respondet puncto E; linea CDF transiens per zenith F puncti D moveto cum eod^m puncto circa centrum C et axem AB, et punctum F illius lineae Coelestem describit circulum parallelum circulo ED quem delineat punctum D; igitur punctum F 24 horis, occurrit oib^s Coeli punctis, & supra parallelum FHG reperiuntur, et singula ad zenith observatoris in puncto D positi —

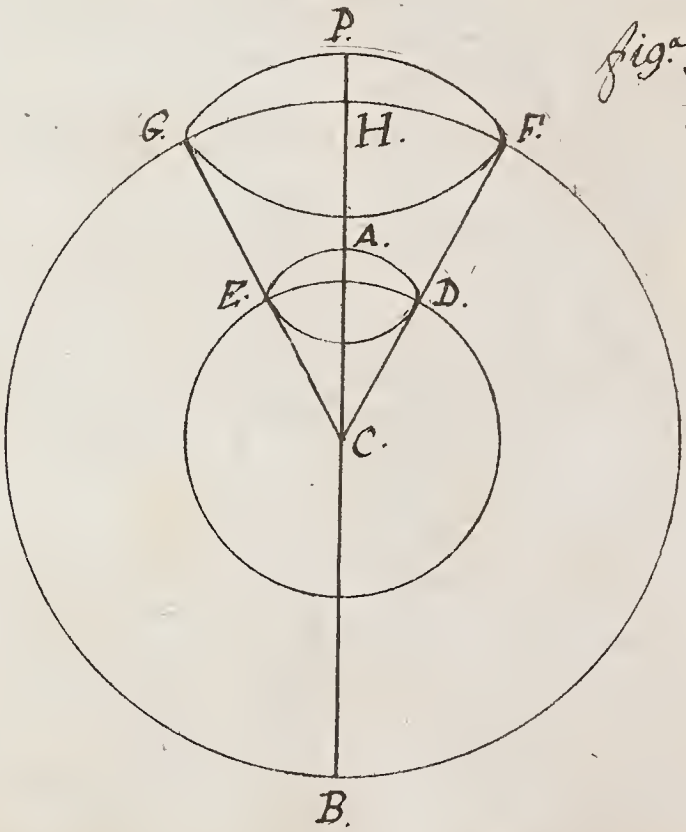


fig.^a 5^a

C:

videntur successivè venire. Cum autem spectator signum suum Zenith immotum judicat, apparentias illas Cœlestium Corporum motui ascribit.

Secundo annus Solis in otio in Zodiaco.

1364. Mera è etiam apparentia. tellus scilicet quotidie supra se gyrans, et interim in Zodiaco abrepta circa Solem ab occasu in ortum progreditur, conversionem annuatim absolvens, eo ferè modo quo supra planum procedit globus circa se interea revolutus. Ô ut cum terra in Zodiaco secundum seriem signorum dictum spatiari, quin Sol videatur Zodiacum secundum signorum etiam ordinem percurrere; Solem cum suo debemus ad Cœli puncta referre in diametraliter opposita, in quibus constituimur. quamobrem si tellus in ariete existat, Sol ad libram referetur; in tauro referet Solem ad scorpium; tandem cum ad libram devenerit, Sol in ariete reputabitur, ita ut quando terra percurrat signa meridionalia, septentrionalibus correspondebit Sol, et vice versâ.

1365. Sic Sol judicatur Zodiacum intra annum percurrere eundo ab occasu in ortum.

1366. Item anno terræ motu in Ecliptica ab occasu in ortum fit ut stellæ fixæ nobis videantur ab occasu in ortum moveri annuatimque periodum circa axem Ecliptica perragere: ea inquam, vâ è cum pleiades, v.g., pluribus noctibus observata singulis noctibus fieri videantur occidentaliores.

Scholium.

1367. Notandum autem Solem ô è procinè in medio Ulyssis quam circa ipsum describit terra, sed portionem è versus et meridionalibus signis è pauloinajorem, quamquæ versus septentrionalia, atque huic

Corollaria

1.mum

1368. Cum Sol, ex dictis, ad Borealia Signa referatur, quandiu australia percurrit tellus, debet Sol videri novem circiter diebus, ab æquinoctio verno ad autumnale, diutius in Signis Borealibus immorari, quam in australibus, 1.º quia respectu Solis orbita terræ majori ex parte australis est; 2.º quia terra à Sole magis distans minorem habet velocitatem, cum planetæ velocitas in variis suæ orbitæ punctis sit in ratione vectorum radiorum inversâ, ut demonstravimus ( ).

2.um

1369. Sol hiemes perigeus et apogeus æstate, quia, hiemes, in parte Septentrionali versatur terra, et ita propior est fomiti in quo videt Sol: æstate autem tellus in meridionali parte constituta ab eodem fomite remotior est.

3.um

1370. apparens Solis diameter, hiemes, major est quam æstate, quia hiemes nobis est propinquior; nam hiemes in Capricorno videtur, et terra in Cancro existit Soli adeoque propior, cum minor pars orbitæ terrestris sit versus Cancrum.

4.um

1371. velocior hiemes videtur Sol quam in solstitio æstivo, mediocriter velox ante autumnale et vernum æquinoctium, tandem post æstivum solstitium tardissimus, quia Sol debet velocior videri, quando terra velocius movetur, cum ad extremitatem vernalis radii spei referatur; mediocriter velox, quando terra media velocitate fertur; tardissimus, cum terra lento ac veluti testudineo gradu procedit: porro telluris hiemes maxima est velocitas; mediocris ante æquinoctia;

ortate tandem lentissima; quia hiems terrae in perihelio, in aequinoctiis in media sphaerae distantia; tandem aphelia aestate, unde gravitas qua ad solem tendit in perihelio magis conspirat cum proprio terrae motu; minuunt aequinoctia, minime in aphelio, ut deinceps suo loco detrahimus

tertio temperatum vicissitudines

1372. Copernicani ponunt telluris axem supra Ecliptica inclinatum ex 23 circiter gradibus et tribus minutis, sibi tamen semper parallelum; et sic temperates explicant.

1° terra in libra videt solem in signo arietis: tunc ver incipit et duo terrae poli a se distant aequaliter; quamobrem cum terrae dimidia pars a sole illuminetur, circulus lucis terminator transit per polos terrae ejusque axis reperitur in plano circuli terminatoris, qui proinde aequatorem et ejus parallelos secat in duas partes aequales, illuminatam unam alteram obscuram; et hinc aequinoctium ubique terrarum.

2° servato axis parallelismo pertransiti que Scorpio et Sagittario, cum terra ad Capricornum appulit sol in Cancro videtur eique terra obvertit tropicum hujus nominis; idem vadit in illum tropicum perpendiculariter incidunt et videtur sol circulum hunc diurno suo motu describere, dum terra circa axem revolvitur. Circulus autem terminator a vadio solari semper distans nonagenta gradibus hinc et inde deprimitur infra polum arcticum et supra antarcticum attollitur; quamobrem arcus terra illuminati versus polum arcticum majores sunt arcubus obscuratis, adeoque dies noctibus longiores respectu incolarum plagae Borealis; eo nimirum respectu crescunt dies quandiu terra ab aequatore ad tropicum sensibiliter procedit.

3.° per amphoram et pisces transit terra à Capricorno ad arietem, et Sol per leonem et Virginem ad libram videtur accipere. tunc nobis è Autumnus, et ipsius — inflexibilem axis terrestris parallelismum, vernus ad terra poli æqualitas à Sole distant, transiusq; per ipsos Circulus terminator æquatorem secat et eos parallelos in duas partes æquales. hinc iterum ubiq; terrarum æqui-noctium.

4.° tandem terra ab Ariete ad Cancrum conciliatur prout supra. ipsius axis ejus inclinationem et parallelismum, tropicum Capricorni Soli objicit, qui Circulum lumen videtur describere, dum terra circa se volutatur; tunc Circulus lucis terminator æquatorem obliquè secat ejusq; parallelos inæqualiter, itaut major pars parallelorum Australium et minor Borealium illuminetur, unde in sphæra australi Dies sunt noctibus longiores et breviores in Boreali.

Sic bis in anno quod terricolas per æquatorem à se invicem divisos dies sunt noctibus æquales; semel longiores, semel breviores: bis decem qui nec crescunt nec decrescunt, nempe quinq; ante solstitia et quinq; post solstitia; quia cum Sol ipsius diurnam tantum telluris supra se revolutionem describere videatur tropicum et Circulos æquatori parallelos eosq; delineare accedendo ad tropicum vel æquatorem, debet aliquandiu quasi stationarius propè tropicos judicari si Circuli quos describere videtur quinq; dies ante et post solstitium confundantur, ut pote à se invicem insensibiliter dispiti: q; ita è; nam quinq; gradus ante et post solstitium punctum in ead- linea recta æquatori parallela reperiuntur, ut in globo terrestri animadvertitur.

in hoc ám diverso terræ et Solis respective situ

primario consistit temperatorum varietas et caloris augmentum vel imminutio. quando scil. dies sunt respectu regionis alicujus noctib. longiores ipsis è contra; tunc ejusdem regionem in illam vadior magis perpendiculares jaculatio Sol, eamq. diutius suis ignib. fovet et calefacit: ubiq. respectu alterius regionis dies sunt noctib. breviores, in ipsa fuerit hiems et frigus, quia tunc magis obliquè ad ipsam suos vadios vibrat Sol; eamq. citius deinde calefacere. aequinoctiorum tandem temporib. frigus ut pravè, calore temperatè, nec hiemes è nec aestas.

Quarto cum terra poli per totum annum respondere videantur indè — coeli partib., quamquam superficiem terram ab uno tropicum ad alterum — progrediamur, novos et novos continuò stellas habeamus verticales?

1373. Respondeo. in annuâ terra revolutione ejus axis sibi semper sensibiliter parallelus è; sibi ergò parralleli sunt oes radii visuales quos ad caelum verticaliter dirigit immotus spectator supra terram. radii ó parralleli in immensum producti, juxta optica regulas continuò convergunt et tandem in id punctum coincidunt: sic duae arborum lineae parralleae, si ad ingentem producantur distantiam, in id punctum apparenter concurrunt. ó quamquam terra ab uno tropico ad alterum quot annis deferatur, debemus semper respondere indè stellis verticalib. nec quidquam variet comparatio. hóc supra terram ab austro ad boream et vicissim, progredientes. diversos scil. habet situs sibi minimè parralelos, imò divergentes lineae —

secundum quos supra terram stat erectus Coeunt in centro globi, undè radii visuales, quibus firma mentum respicit, angulum efficiunt in terra centro arcu firmamenti mensurandum.

Quintò cur altitudo poli mundi sit respectu nostri semper eadem?

1374. Responsio. poli altitudo è arcus, qui ab ipso ad horizontem sit minimus describi: ille cum sensibilitas id è, sive terra sit in cancro, sive in capricorno, quia ejus axis qui cœlestem polum indicat, sibi sensibiliter parallelus servatur, eadè quantitate ad nostrum horizontem inclinatus: undè radii, quibus in uno aut altero tropico polum cœlestem intuemur ad id firmamenti punctum videntur convergere et terminari.

Sextò cur stellæ fixæ nobis semper ejusdè videntur magnitudinis?

1375. Responsio. in immensa stellarum fixarum distantia orbita terrestris instar puncti censeto; nulla ergò sensibilis è sit ad ipsas accessio et variatio in apparenti earundè magnitudine. si enim accessa - supponeretur fax in distantia 10000 passuum, - majorem illam è videret qui quinquagintà pabis accederet: sed in ultò minor è ipsius diametri - orbita terrestris ad stellarum distantiam è è 10000 et amplius major diametro orbitæ quam circa solem describit terra.

Septimò cur nobis semper videmur mediam cœli partem intueri?

1376. Responsio. quia firmamenti respectu nostra

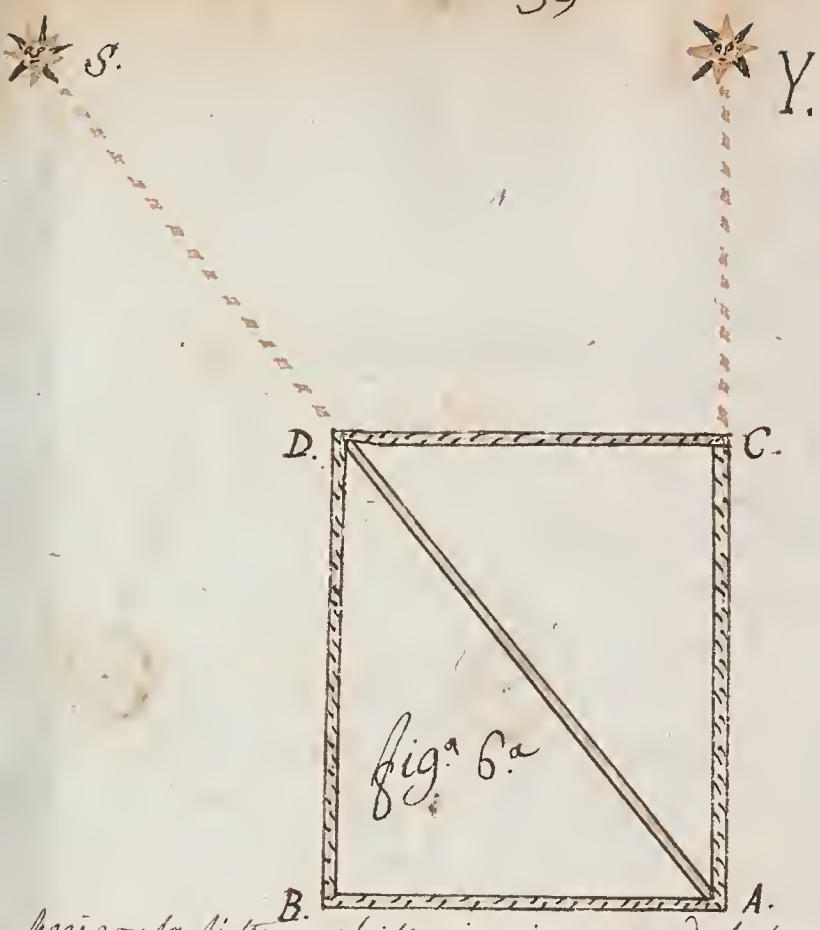
à Sole, qui mundi Centrum obtinet, infinite parva è distantia, adeoq̃ absolutè negligendo.

Octavo. Motûs Stellarum fixarum aberratio.

1377. Quamvis eand. Stellas toto anno verticales habere videamur, nec hiemè alias, alias æstate, quia ipsa per varios parallelos aspiciunt, qui ad id. Cœli punctum tand. Convergunt, tamen, teste Celeberrimo Bradeley, suam aliquantulum distantiam à Capite nostro immutant, ab Aquilone ad Austrum sex mensib. librata et per totid. ab austro ad aquilonem. unam inter alias in Draconis Capite observavit — australem fieri quâ ppositione ad austrum properabat terra et Septentrionalem cum sursum ad boream inflectebat australem de novo apparere versus — æstivale solstitium ẽqto Eclipsium Satellitum apparentes describere in semum annii terra motus.

primum hoc phænomenum ex Combinatione — annui terræ motus cum luminis motu ori undum è apparentia ã felicitè explicatu.

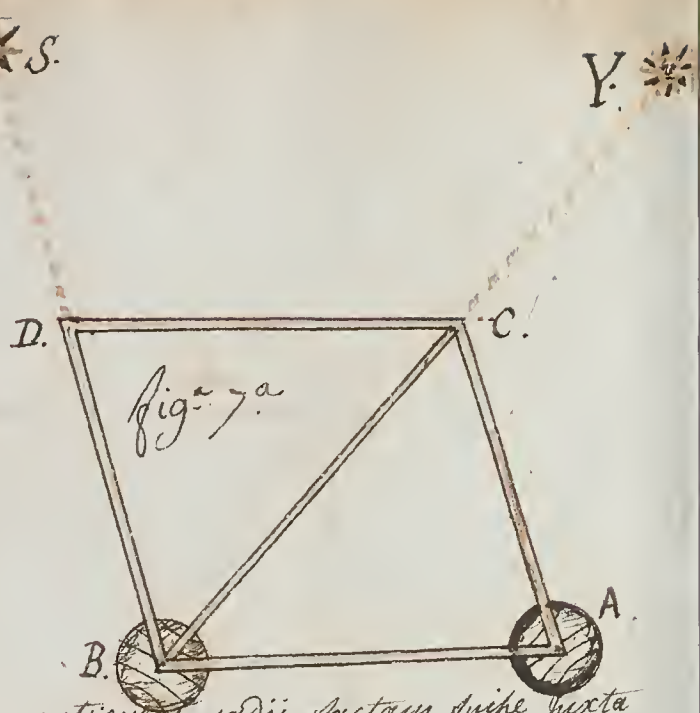
Stellæ fixæ sic debent apparentes moveri, si dum terra per sex menses ab Aquilone ad Austrum — progreditur Stella debeat eumd. in semum apparentes moveri, et per sex alios menses ad Septentrionem — referri: verum porrò utrumq. vadimus ẽm qui à stellâ proficiscitur fieri tunc vacuum habet cum motu telluris: illa etiam elasticitate donatur et in oculum spectatoris in puncto B constituti quasi in planum mobile incidit, cum observator telluris motu abripiatur. Elasticus ã vadimus in planum —



horizontalitte mobile impingens debet reflecti secundum Diagonalem ipsiusmi supra directionem mobilis oculi, seu terra moto et radii incidentis constructi. Ergo secundum Diagonalem BD versus telluris directionem inclinata mide referri debet stella in directionem terra, et aberratio judicari australis quandò terra ad austrum properat, septentrionalis ꝗ quandò ad boream procedit.

Neq; mira ē rad. observandum ē nempe motum CB radii luminis aequivalere duob motib CD et CA, aut AB et BD; parallelogrammum enim ē ABCD, cujus Diagonalis CB radii velocitatem designat, seu spatium ab ipso percurrum dum —

terra à puncto A ad B abripitur. vadii ám motus AB à Spectatore ó sentiendus é, quia Spectator eundo habebat motum antequam ad ipsum perveniret vadius. — igitur solus motus DB Spectatori — sensibilis, et — judicare debet percussionem vadii factam fuisse juxta directionem BD adeoq Stellam Y referre ad punctum — aliquod S, quanquam in Cælestib regionib Spes occupat locum Y.



Stellarum aberráo, cujus causa adeò náalis videtur in Copernicano systemate, sublato terræ motu, circa solem inexplicabilis fit, quare prædicti systematis veritatem sola evinceret.

Corollarium.

1378. Ex ead aberráone apparenti sequitur immensam é Stellarum à nobis distantiam. Secus, terra ad Austrum tendente, videretur Stella ad Boream deflecti, ejusq apparens motus ó Ille foret qui ob successivam lucis propagáonem observatur.

9.o æquinoctiorum præcessio seu anticipatio.

1379. à Copernicanis facilè ónio explicatur

Stellæ, inquiunt, videntur lentissimè moveri ab occasu in ortum, circa polos Eclipticæ, nec suum periodum absolvunt ex veteribus observationibus, nisi intra annos 25920. Ex hoc autem motu orito æquinoctiorum præcessio. inde enim ens est, quod Stellæ è limite æquatoris et Eclipticæ intersectioni respondebant, jamjam è respondent, sed versus ortum videntur præcessisse, et sic puncta intersectionis æquatoris et Eclipticæ, eorum loco, respondent stellis occidentalioribus quo sensu æquinoctia procedere et anticipare dicuntur.

apparens tantum iste fixarum motus orito ex vacillatione axis terrestris circa Eclipticæ polos ab ortu in occasum quadam terrestris axis ad Cœlum usque productus describit circulum circa polos Eclipticæ ab ortu in occasum intra annos 25920. axis enim terrestris è pt circa polos Eclipticæ ab ortu in occasum moveri, quia terrestris æquator, cui perpendicularis est, eodem modo deferatur ab ortu in occasum et singulis annis secat Eclipticam in punctis magis occidentalibus. igitur Stellæ è nunc æquatoris et Eclipticæ respondent intersectionibus, deinceps è illis respondentes, versus ortum processisse videbuntur, quamquam immotæ reipsa.

10. Declinatio fixarum; aut cur modò magis modò minus ab æquatore versus polos distare videntur Eudoxi temporibus Stella polaris à polo distabat 12° et aliquot minutis; nunc duobus tantum gradibus et aliquot minutis distat.

1380 hujus phænomeni vera facilis inventu est axis terrestris cum axe Eclipticæ angulum 23° et 30' efficit. et radius circuli quem axis terrestris, aut æquatoris polus circa Eclipticæ polos describit, est 23° et 30'. et ejusdem circuli diameter est 47°, et descripto semicirculo, Stella prius correspondens æquatoris polo ab ipso distabit 47°. et dum Stella, postea vacillationem terrestris axis ab ortu in occasum habere videbitur motum longitudinis in eadem parte declinationis etiam motum habebit, quo, modo magis, modo ~~modo~~ minus ab æquatore ejusque polo distabit.

1381 Nota. multum discrimen inter motum longitudinis stellarum et motum declinationis, ut satis patet, licet ab eod. causa utrique producatur. absoluto semicirculo circa polos Ecliptica. Stella data longitudinis motu confecisse videbitur 180°; illius vero motus declinationis erit tantum 47°. item sol ab oriente ad occasum procedens 90° motu longitudinis sub Ecliptica confecit. totidem gradibus distat axis a Cancro. o tamen confecit vix 23° + $\frac{1}{2}$ motu declinationis cum tropicus ab aequatore distet 23° tantum cum dimidio.

1382. Ex dictis evidenter etiam o quando spera stellam polarem. cum fixa ad polum modo accedunt modo abeo vnedant; ea o accessio vel elongatio via sinuabilis e intra circulum, pyxidem lentissimum declinationis motum qui e — 22" per annum.

1383. tandem evidenter nota vacillationis axis terrestris mutari o debere ejus inclinationem ad polum Ecliptica, videlicet in variis sui circuli punctis aequaliter distare ab Ecliptica polo, adeoque spera ead. quantitate ad hunc polum inclinari. Si tamen, ut volunt recentiores Astronomi, o omnino immutabilis sit Ecliptica obliquitas tunc dicendum e axem terrestrem, dum vacillat ad circulum describit circa polos Ecliptica, aliquatenus erigiant deprimi, aeqoindè majorem aut minorem cum Axe Ecliptica efficere angulum.

11.° Motus et apparentia planetarum inferiorum.

1384. inferiores planetae dicuntur Mercurius et Venus, quia circa solem infra terram circulantur.

Inferiores planetae 1° nunquam soli opponuntur.

1385 Evidens e ex. ut soli opponatur planeta, terra planetam inter et solem debet transire; eos tum spectator tunc solum vefert ad puncta diametraliter opposita. Sed terra, in Copernicano systemate, nunquam reperiri pt inter solem et planetas inferiores, quorum orbita orbita terrestri inferiores sunt.

2°

Mercurius et venus aliquando, occidente sole, supra horizontem occidentem apparent solem sequentes, aliquando, sole oriente, oriuntur ipsumq procedunt.

1386. Explicatio. quando Venus (et id de Mercurio dicendum) è in superiori sua cum Sole — conjunctione, seu quando Sol ipsam inter et tellurem constitutus, tunc ad id firmamenti punctum cum Sole vehitur; quare cum Sole simul oritur et occidit. finita è conjunctione, Venus, versus ortum Solstitiis abripitur, quamobrem Sole mox orientali ore et sub occiduum horizontem post Solem a lignandis scintillat; illudq phænomenum observato ad inferiorem usq conjunctionem, ea cum peracta Venus antecedit — Solem, unde ante ipsum debet oriri et occidere. Venus orientem Solem precedens vocatur Lucifer; hesperus, quando eum occidentem sequitur.

3°

Licet vera Mercurii circa Solem revolutio trium circiter sit mensium duntaxat, tamen apparens ejus conversio et quatuor mensium. pariter veneris vera conversio è septem tantum mensium, apparens è novemdecim circiter

1387. Definitio. vera seu periodica planetæ revolutio è tempus quod impendit ut ad id zodiaci punctum redeat. apparens cum revolutio, seu synodica, è tempus abinde planetæ cum Sole conjunctione ad alteram elapsum.

1388. Explicatio phænomeni. 1° apparens Mercurii revolutio è quatuor mensium, periodica cum trium, — quia, dum Mercurius suum circulum circa Solem trib mensib percurrit, terra emetitur tria Ecliptica signa; quare Mercurius ad id zodiaci punctum, in quo primum facta fuerat conjunctio, post tres menses reversus ipsi terram è repetit, et idcirco ibi

nova Conjunctio ē fit. igitur per unum mensem ultra progredito Mercurius tertiam q̃ suæ orbitæ partem conficit, et terra interea percurrit ad hunc — unum signum, quod cum tribus jam percursis dat quatuor signa, seu jam orbitæ telluris partem. Mercurius tunc tandem apparentis terram iterum cum ipsa conjungitur. q̃ ab una à Mercurii conjunctione ad alteram quatuor menses effluere debent. q̃ apparens Mercurii revolutio ēē debet quatuor mensium licet trium duntaxat veritas sit ejusdem conversio.

Similiter apparens Veneris revolutio debet ēē novemdecim mensium, quamquam vix ipsa septem mensibus cum dimidio peragitur, quod intelligere facillimum ē. cum enim Venus suam periodum absolvat septem mensibus cum dimidio circiter, cujus singulis diebus unum gradum percurrit, et $\frac{36}{57}$ d unum terræ gradum unum tantum conficit. respective q̃ velocitas quotidie ē $\frac{36}{57}$, et si sequens instituatur proportio $\frac{36}{57}$ minus gradus sunt ad unum diem, ut 360 gradus ad x, prodibit quartus terminus, nempe 570 dies, seu — novemdecim menses inter duas Veneris conjunctiones, q̃ apparens ejus revolutio &c...

§ 2.

Venus varias phases lunaribus consimiles habet aliquando orbe pleno lucens, falcata — aliquando, aliquando gibbosa, aliquando omnino obscura

389. Optic. Cum Venus superiorem suam subit conjunctionem, tunc illuminatum ejus hemisphærium terræ obvertitur et videtur orbe pleno splendere. in inferiori v conjunctione obscura ē quia illuminatum hemisphærium soli oppositum à terra —

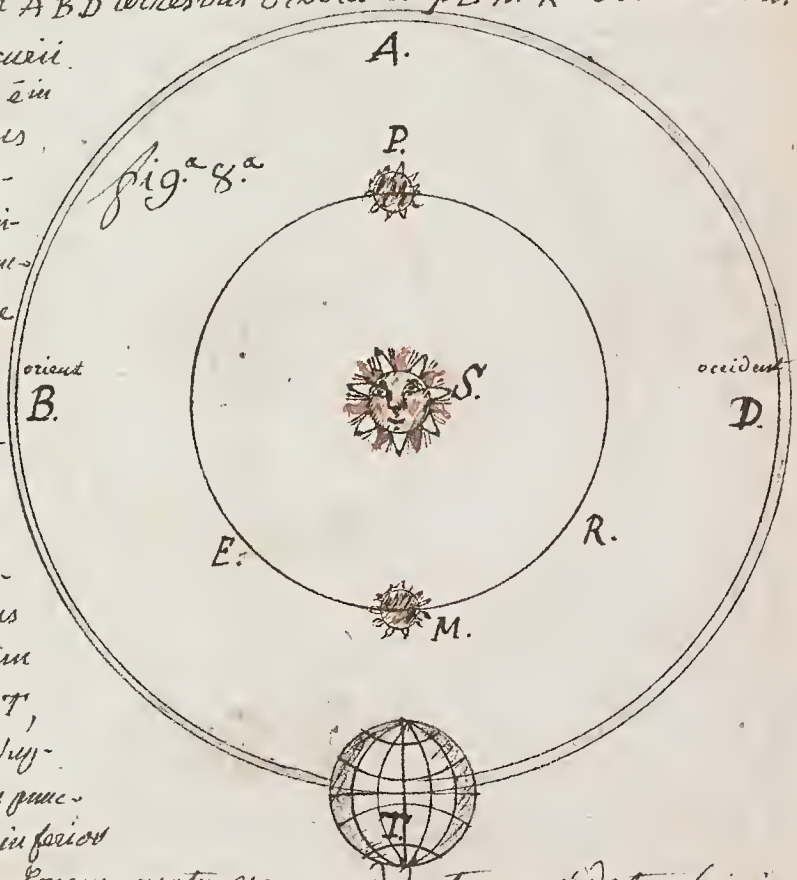
overtitur. in alia sua orbita puncti, pro varia positione, aliquando falcata, aliquando gibbosa videri debet.

Varia planetarum phases, ingenit Kellius, vel sole Copernicanum systema confirmarent, cum inexplicabiles sint negato annuo telluris motu.

§.° planetæ inferiores modo directi modo stationarii modo retrogradi judicantur.

1.° 9.° Explicatio. Mercurius et Venus velociores sunt quam terra, adeoq̃ directi videri debent in superioribus suis conjunctionibus, in inferioribus retrogradi, stationarii verrus quadraturas.

Sit in ABD terrestris orbita et PEMR orbita veneris aut Mercurii. Cum terra è in T et Venus in P, in superiori minimum conjunctione tendere videtur et ex parte tendit ab occidente ad orientem, seu à puncto A versus B. Sed dum terra è in T, si Venus supponatur in puncto M, ubi inferior conjunctio communiter, Venus ad dextram videtur abire, quia à puncto M ad R citius transit quam terra à puncto T ad C; quare Venus retrograda tunc apparebit.

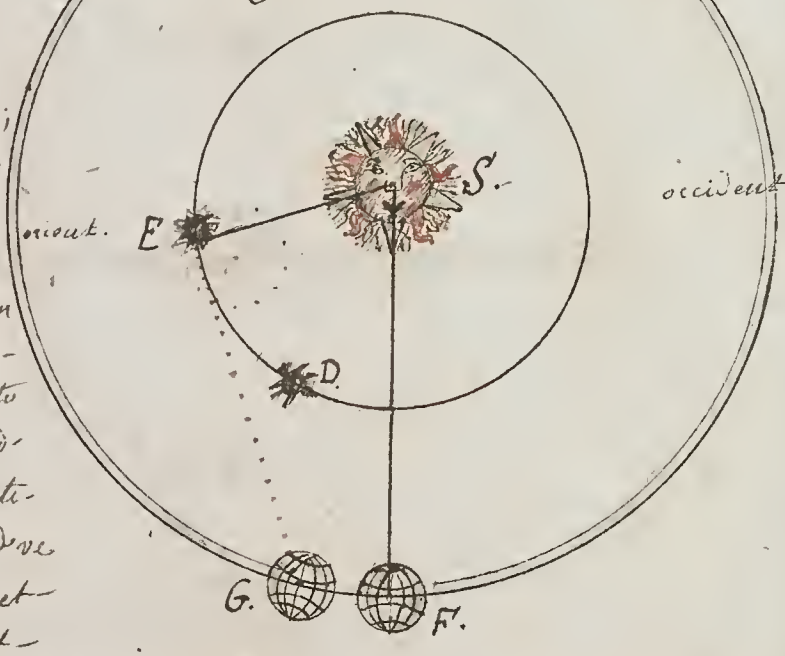


quamvis ém eamd. directionem quam habebat in punctoP ipsum sequatur, nostri tamen respectu progreditur in sensum contrarium. in priori namq. casu à puncto P ad E versus sinistram tendebat; in posteriori versus sinistram ire videtur procedendo à puncto M in R. q. pergere videtur contra seriem signorum, seu retrograda.

Cum nihil in náâ per saltum fiat, motum directum inter et retrogradationem aliqtod. instans aut tpus in quo stationarius videtur planeta. directus tunc ém desinit et mox retrogradus apparebit, sed tunc nec directus nec retrogradus é. punctum illud stationis determinare facilé é.

Si immota maneret terra in puncto T, (fo. 8.) stationaria videretur Venus supra tangentem T E; in illo ém puncto E exigeret arcus concipitur qui confundi tur cum tangente; quare planeta dum exigerum illum arcum describit, nobis videtur supra eamd. lineam retineri eamdve vodinum, et respondet eid. eoli puncto, modo terra, ut diximus, immobilis supponatur in puncto T, in praesenti ó verum stator terra aliquem habet motum à puncto T versus C, qui sufficit ut planeta ferri videatur in sensum contrarium et

fig.a 9.a



versus sinistram, quamvis is sit supra tangentem TE; sed aliquod post tyros motus * ED planetæ et motus GF terræ inter se ita sunt disposita ut vadii visuales GE et FD paralleli sint. tunc planeta toto illo tyrone eidem ecliptica puncto respondere videbitur, seu stationarius. evidem ém quod, si spectator annuo telluris motu translatus simul planetam per vadios — Constantes parallelos observet, immotum judicabitur sidus. et si supponatur spectator in puncto O aspicere sidus juncta vadium OS, et in — puncto P — juncta paralelum motum PM. — perfecto toto motus tyrone à puncto O ad punctum P spectator immotum judicabit sidus aut in eod. cœli puncto stationarium. Etenim cum determinare ó possimus situm alicujus sideris nisi ipsum cum aliquo cœli puncto, sidereo aliquo conferatur, sit OPR linea aut directio primitiva, quam ad comparationem eligimus. — Æquales sunt anguli SOR et MPR. apparens igitur distantia à punctis S et M ad planum comparationis OPR ut nonagenta graduum, eqto ead. q̃ nullam erit iudicium, nulla motus apparentia in objecto S. q̃ immotum seu stationarium judicabitur.

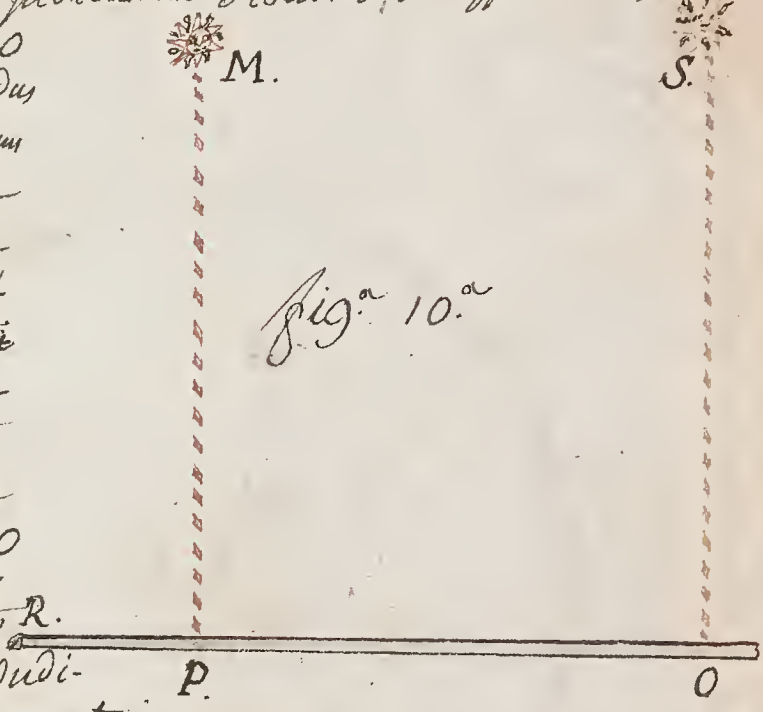


fig.a 10.a

D.

Mercurii directiones, stationes et retrogradationes, ratione fiunt, eademq; explicantur. Sed

1391. 1º Mercurius sæpius retrogradus è quam Venus; idq; necessarium. Cum enim Mercurius velocius sit quam Venus, debet ipsa frequentius medius inter Solem et terram reperiri, sæpius ergo retrogradus; illæ enim planetæ retrogradi sunt post inferiores suas conjunctiones.

1392. 2º quia lentior è Venus, diutius quam Mercurius apparet retrograda, per octodecim dies retrogradus è Mercurius, Venus retrograda è per quadraginta.

1393. Minus ám retrogradationis arcus major è arcu retrogradationis Mercurii, quia Venus à terra minus distat quam Mercurius; inde enim fit ut visuales radii quib terminatæ arcus retrogradationis Veneris inter se minorem constituant angulum quam radii quib continetur Mercurii retrogradatio.

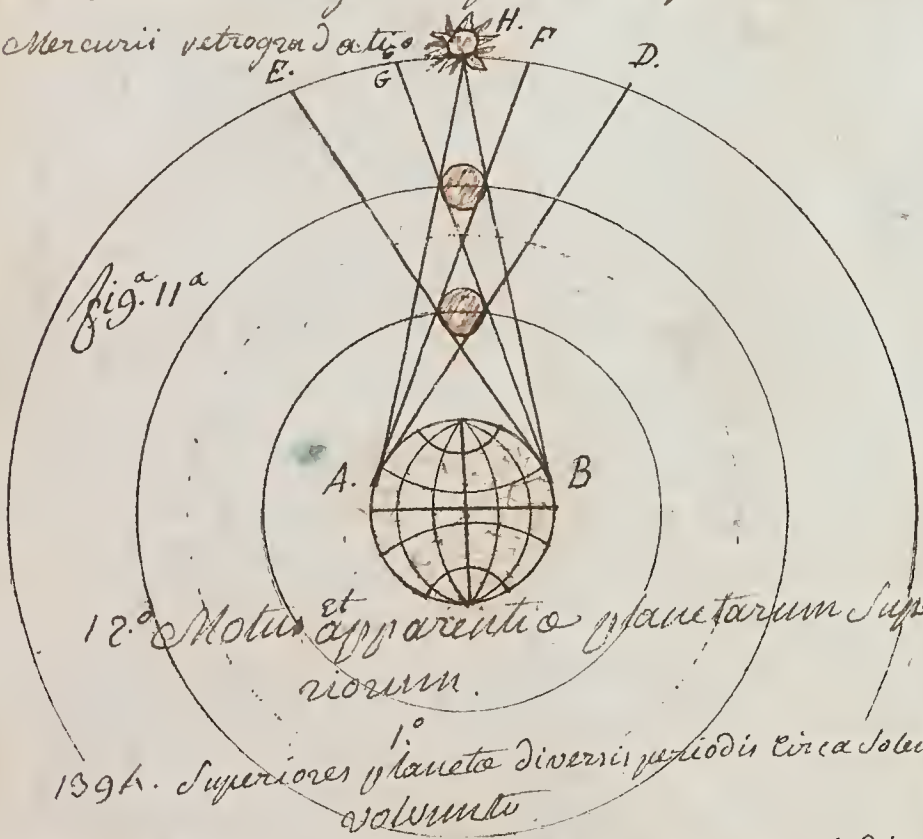


fig.ª 11ª

12º Motus et apparentiæ planetarum superiorum.

1394. Superiores planetæ diversis periodis circa Solem volvuntur.

Explicatio. Varia è eorum a Sole distantia; periodica ám tempora proportionalia sunt radicib quadratis cuborum

distantiarum. q &c...

2.°

1395. variis habent aspectus cum Sole.

Explicatio. planetæ superiores aliquando Soli opponuntur aliquando cum ipso conjunguntur, variisq; typis sexta, tertia, aut quarta cæli parte ab eo distant; illudq; ex eo oritur quod planetarum superiorum orbitæ, ô solum solem sed et tellurem complectuntur ejusq; semitarum, quod terra ipsis sit velocior. indè cùm terra inter ipsos et solem aliquandò transit, tunc q; soli opponi videntur, aliquandò sol inter illos et terram versatur, tunc cum ipso videntur conjuncti. de cætero, in relativo terræ ac planetarum motu evidentes fieri debet ut planetæ à sole aliquando sexagenta, nonaginta aliquandò, aliquandò centum et viginti gradibus distare videantur, quo semper planetæ dicitur in sextili quadrato aut trino aspectu cum sole.

3.°

1396. iidem planetæ spem orbe plano ôes splendent, si martem excipias gibbosum in quadraturis.

Explicatio. Cum illorum orbitæ complectantur orbitam telluris, id hemisphærium spem offerunt terræ et soli, adeoq; spem conspicuum è illuminatum hemisphæriumque Mars ô nimis propinquus è, ut in quadraturis illuminatum suum hemisphærium totum nobis obvertat; ejusque gibbosum videatur.

4.°

1397. Superiores planetæ aliquando perihelii sunt, et tunc velocius moventur; aphelii aliquando graduq; lentiores; apogei aliquando, aliquando perigei.

Explicatio. 1.° planetæ ô circulos, sed ellipses describunt quarum in foco constitutus sol; hinc aphelii aliquando sunt, aliquando perihelii, prout summam vel imam suæ ellipseos emetiuntur apsidem.

major é om perihelionum planetarum velocitas, quia fortius in eos agit attractio Solis, & é in ratione quadrati distantiarum inversa.

2.° quoties medius é Sol inter planetas et terram, — planeta apogei sunt, tota 2m semidiametro terrestris orbita praeter suam à Sole distantiam, à terrâ removentur: in alio é situ é tantum elongantur ut portet. à Contrario cum media é terra Solem inter et planetas superiores, perigei sunt, quia eorum minimâ distantia à terrâ integro orbita terrestris vadio

5.°

1594. planetae superiores diversis typorib' oriuntur et occidunt; sunt etiam aliquandò omnò invisibiles. Explicatio. Illud ex inaequali planetarum et Solis motu oritur. quando superiores planetae cum Sole conjungunturad idq' ut fermuto firmamenti punctum, tunc illos Sol obscurat. finita é conjunctione; Sol adortum é citior; unde planetae fiunt singulis — diebus magis ac magis occidentales usq' ad oppositionem cum Sole. post oppositionem ad illos accedit Sol, et eqto, cum adortum spem tendat, necesse é ut planetae, post oppositionem sint Solis respectu orientales.

hinc oés circumstantiae ortus et occasus planetarum.

1.° invisibiles sunt aliquot diebus, conjunctionis tempore, quia tunc unà cum Sole occidunt et oriuntur, ac proindè toti vadiis solaribus immergunturab ortu in occasum.

2.° Sub noctis fine, Sole adhuc latente, in horizonte ortivo apparent citòq' evanescunt, paucis post conjunctionem diebus, quia Solis respectu sunt occidentaliores, unde ò minimum quod ante ipsum oriantur, sed — oriente Sole, eorum lumen mox extinguitur.

3° Singulis postea diebus, longiori ante solis ortum intervallo oriunto et supra horizontem conspicui diutius sunt, quia sol quotidie versus ortum uno gradu procedit, ac proindè planeta sole lentiores occidentaliores fiunt, undè citius videntur in horizonte ortivo.

4° quia sol ab ipsis versus ortum quotidie vehitur, aliquandò tandem fit ut, oriente sole, in meridiano versentur, et post aliquod tpus horizonti occiduo versondeant cum sol videtur in ortivo. planeta tunc soli oppositus et mane occidentes orientur vespere, totâ nocte conspicui.

5° post oppositionem, sole fiunt orientaliores, quare sol iisdem citius oritur et occidit: deindè, singulis diebus, à sole minus distant, quia sol ad ortum celerius progrediens ad eos accedit; undè altius supra horizontem ortivum debent quotidiè ascendere, quandò sol occidit. denique in ipso occidente vesperini debent, quandò sol infra horizontem descendit, et tunc vespere oriuntur per reliquam noctis partem videndi.

6° ipso tandem sol assequitur, cum ipsis conjungitur, et radiis solaribus versus immersi aliquo tpore apparere desinunt.

6°

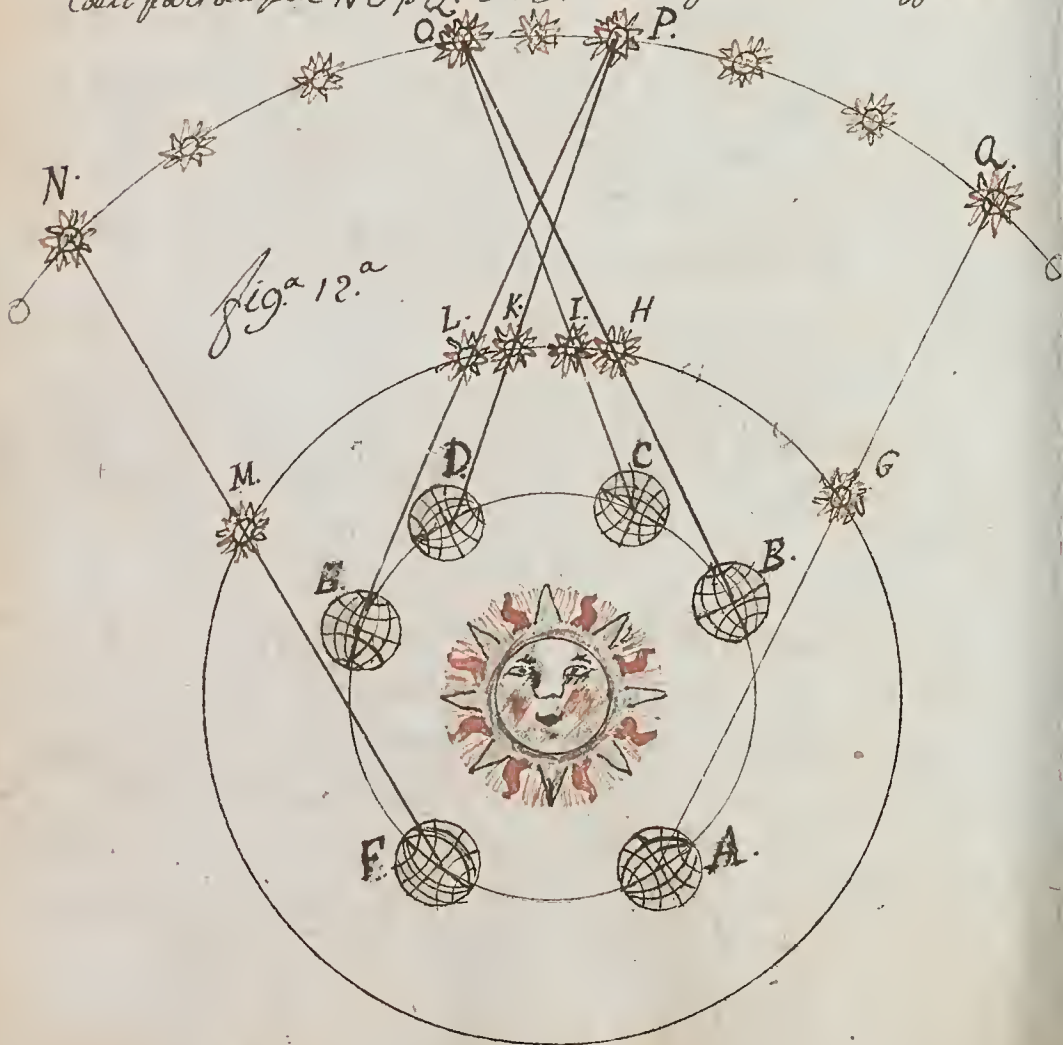
1899. Superiores planetæ modo directi sunt tunc que velociores, modo stationarii; modo retrogradi et tunc lentiores.

Explicatio. totidem illæ sunt apparentiæ, quarum causa major terræ quam superiorum planetarum velocitas.

Et 1° si terra et mars, vi, eadem activitate circulentur, sibi ipsis ita responderent ut mars ptiu stationarius videretur: secundò, si terra velocius moveatur quam —

Mars; nam si Mars vegetato in suo orbita puncto magis orientali, licet lentius quam terra moveatur, — videbitur tamen progredi versus ortum, seu directus. — quando terra velocior martem aequaverit, terra et Mars eidem respondebunt firmamenti puncto, tunc q̃ Mars stationarius videbitur. quando a terra Martem versus ortum antecedet, Mars in opposita parte, seu versus occasum recedere videbitur, seu retrogradus. Ex quib̃ intelligitur superiorem planetam retrogradum videri quoties terra inter illum & solem transiens planetam versus ortum praetergreditur.

itaq̃ terrestris orbita sit ABCDEF, circulus superioris alicujus planetae, ut Martis, GHIKLM; tandem coeli pars aliqua NOPQ. si Mars in puncto G supponatur



et terra in A, Mars veneretur in firmamento ad punctum Q. dum Mars describet arcum G H, terra velocius mota percurret arcum A B, et Mars respondebit firmamenti puncto O, quod cum magis sit orientale quam punctum Q, Mars ab occasu in ortum progressus videbitur, seu directus. dum Mars describet arcum H I, terra emetietur arcum B C, tunc Mars respondere videbitur firmamenti puncto O, adeoque stationarius. — dum Mars describet arcum I K, terra describet arcum C D; Mars respondebit firmamenti puncto P, et quia punctum P magis è occidentale quam punctum O, Mars ab ortu in occasum videbitur progressus contra seriem signorum, ac proinde è retrogradus. dum Mars describet arcum K L, arcum D E describet terra, et Mars ad hunc respondebit eid. firmamenti puncto P; Mars erit iterum stationarius. tandem dum Mars describet arcum L M; arcum E F describet terra et Mars ad punctum M veneretur, quod quidem cum magis orientale sit quam punctum P, Mars ab ortu in occasum judicabitur progressus secundum seriem signorum, cùm iterum directus.

Scholium.

1400. Ex dictis patet Martem è directum in suâ cum sole conjunctione, in oppositione retrogradum, stationarium conjunctionem inter et oppositionem. ita dicendum è de superiorib. aliis planetis.

7.°

Cur stellæ fixæ nunquam sint retrogradæ?

1401. oritur illud 1.° ex minima earum distantia; ex dictis enim eo minor è retrogradationis arcus quo sidus à terra remotius. 2.° ex eo quod supra —

Stellas fixas visibile nihil sit adquod referantur, et cujus ope metiri possimus earum retrogradationes, ut metiamur retrogradationes planetarum ope Stellarum fixarum.

8º

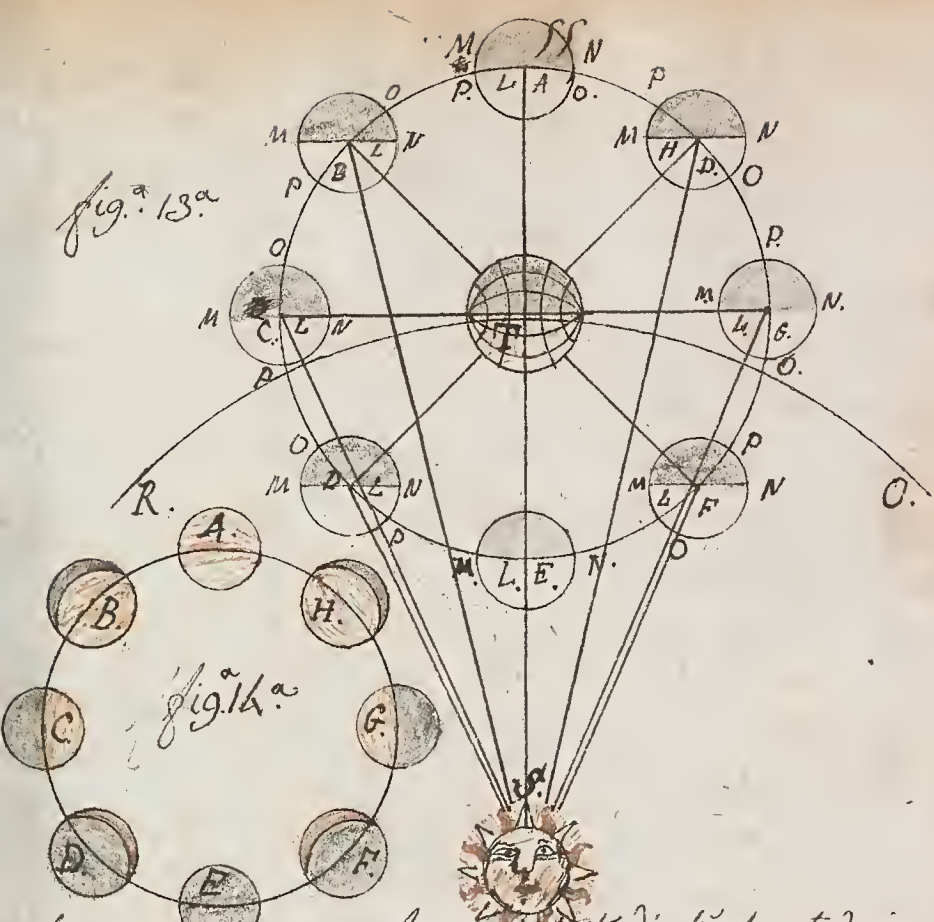
Motus et apparentia Lunæ.

observação 1ª

1609. Luna è Sphæricum ejus luce Solis mutuatitia refulgens; ejus igitur dimidiam tantum partem illuminat Sol, eam nempè è ipsum respicit, diurna opposita altera medietas tenebris obvolvitur. igitur provaria et respectiva Solis et terræ positione, pars Lunæ illuminata aliquandò minor, major aliquandò, aliquandò nulla, tota aliquandò nobis obvertitur.

Explicantur Diversæ Lunæ phases. Sit Sol in S, et terra in T. Sit pars Ecliptica R T O, Lunaris orbita — A B C D E F G H: à Centro Solis ad Centrum Lunæ ducatur linea S L. Spæ ppdicularis plano M L N transeuntis per Centrum Lunæ. Videmus è planum illud illuminatam Lunæ faciem à tenebrosa dividere, undè — Circulus qui sectione istius plani efficitur, vocatur — Circulus lucis et umbræ terminator. Jungantur tandem Centra Lunæ et terræ per rectam T L ppdicularem etiam plano O N P, quod hemisphærium Lunæ — visibile ab invisibili dividet.

Jamò Luna in E supponatur, cum Sole hoc loco Conjungitur et ambo ad id Cœli punctum referuntur, illuminata tota facies obvertitur Soli, et tunc Luna nova dicitur... Luna ppio suo motu ab occidente in orientem tredecim — gradus sui Circuli dictum percurrit, unicumò Sol versus orientem. igitur Luna viginti quatuor horis ppit novilunium occidentalior Sole erit et à pigro 12 gradib distans hemisphærium illuminatum tunc partem nobis — obvertitur et falcata videtur Luna.



Supponamus nunc Lunam tribus diebus et octodecim horis attigisse punctum F. à Sole distabit octava sui circuli parte et angebitur pars hemisphærii nobis obversa, seu Luna videbitur falcata.

Si procedat usq̃ ad punctum G post septem dies cum dimidio, ibi erit in prima quadratura et dimidia pars hemisphærii illuminati obvertetur terricolis.

Cum pervenerit ad punctum H continuò major videbitur illuminata pars; et gibbosa apparebit in puncto A, ubi Soli opposito ab eod. distans 180 gradibus, nobis obvertet totum hemisphærium illuminatum, quare dicitur plena.

ab oppositione ad Solem deinceps accedit, quia ipso velocius ipsio suo motu versus ortum abripitur, et in suo ad Solem accessu eadem patitur luminis vicissitudines quas experta erat à Sole recedens,

usq̃ ad oppositionem, i tant ad eand distantiam eand phases subeat: in puncto B minimum gibbosa appa-ret, bisecta in puncto C, falcata in puncto D; tand in puncto E versus cum sole conjuncta illuminatum hemisphorium prorsus à nobis avertit.

Crescentia Luna Cornua à conjunctione ad oppositionem ortum versiciunt, seu pars obscura è versus orientem.... vàò è quod illuminata pars solem spèo versiciat. q̃ sol post conjunctionem occidentalis è respectu Lunæ, è cum majori velocitate, singulis diebus ad orientem properat; Luna q̃ pars occidentalis soli obvertitur, orientalis quà obscura è. q̃ cum cornua spèo obscuram partem versiciant versus ortum dirigunto.

ab oppositione ad conjunctionem occasum versiciunt cornua. tunc minimum illuminata pars Lunæ orientalis è, occidentalis vò à sole avertitur. Luna tùm vòrio suo motu in orientem ferto et, post oppositionem, ad solem accedit; sed ò jèt in orientem progredi et ad solem accedere nisi sol ab oppositione deinceps orientalis sit respectu Lunæ, undè pars Lunæ orientalis, toto illo tèpore, soli obvertitur, et cornua minantur occidentem.

Observatio 2a

1 Rod. Si zodiaci punctum notetur, cui Luna in aliqua conjunctione respondet, elapsis 27 diebus et paucis horis, seu periodo confecta eidem puncto iterum respondebit, sed solem nundum attingit, quia dum revolutionem suam perficit, sol in sua orbita progressus videbitur per 27 gradus; unum tùm singulis diebus describit; quare Luna à dictum tredecim gradus

emetito duob' diebb' adhuc movebitur antequam Soli de novo respondeat.

Hinc periodicus mensis lunaris, qui tpus è à Lunâ insumptum in percurrendo Zodiaco et continet 27 dies et 7 horas, quib' elapsis, planeta eid' Zodiaci puncto iterum respondet; Synodicus v' qui tpus è quo distant duæ Lunæ cum Sole Conjunctiones, continet 29 dies et 12 h. minuta.

Observatio 3a

1 h. 0 h. Luna pro variis ejus phasib', tporib' diversis diversis Coeli punctis respondere videtur.... 1° post novilunium in horizonte occidentali primum apparet cum Sol infra horizontem incipit degrimi, et visibilitè paucis horis, quia brevi et ipsa infra horizontem abscondit. pro tota terra motum circa suum axem.... 2° Crescente parte lunæ illuminatâ, magis ac magis in dies ab occidentali horizonte removetur, quando Sol occidit, et in prima quadratura in meridiano videtur eo proximè instanti, quo Sol infra horizontem descendit, et tunc media nocte abscondit Luna.... 3° à primâ quadratura ad plenilunium, seu oppositionem, Luna in dies accedit ad horizontem orientalem, aut in horizonte orientali videtur, quando Sol in horizonte occidentali à nobis recedit, quod observatur ipso plenilunii die.

Hinc patet tpus per quod Luna supra horizontem remanet à Conjunctione ad oppositionem, in dies crescere, et in oppositione terram, tota nocte, reflexo ejus lumine illustrari. post novilunium v' aut diem oppositionis, brevi post occasum Solis, et eò tardius quò magis ab oppositione recedit, ita ut —

in secunda quadratura mediatantum nocte oriatur, et postea in die conjunctionis una cum sole oriatur et occidat. Horum phænomenorum repetenda è vero à diversâ luna et solis velocitate ante oppositionem minimum, luna sole orientalior è; hinc terra circa se à occidente in orientem revoluta citius sol quam luna obvertitur, et ejus hâc in circumstantia sol prior oritur et occidit; post oppositionem è, luna sole occidentalior, sole citius oritur et occidit.

9.°

Eclipses Lunæ et Solis.

Lemma 1.um

1405. opacum ejus soli oppositum illius intercipit radios et umbram projicit in adversam partem.

varia è umbræ figura pro varia ejusdem, opaci et lucidi, magnitudine. Sit umbra cylindrica in infinitum produceretur, si ejusdem essent æqualia: Sed si ejus lucidum majus sit, et sol respectu terræ et lunæ, umbra erit conus, cujus basis erit opacum ejus, et apex eo magis removebitur, quo majus erit ejus opacum. Si tandem opacum ejus sit lunæ majus iterum umbra erit conus, sed truncatus, cujus minor basis erit in opaco ejus, et major ab eo in infinitam usq distantiam removebitur.

Lemma 2.um

1406. Diameter umbræ terrestris ad lunæ distantiam è triplo major ipso lunæ diametro.

Lemma 3.um

1407. Cum terra ecliptica minuquam deserat, umbra terrestris necessario projicitur in plano ecliptica

etiamsi luna cum sole in nodo reperiatur conjuncta. Ex his ~~ãm~~ sequentia deducuntur.

De Eclipsibus Solis.

1208. 1.° Si luna cum sole in eod. linea recta reperiatur, suam umbram in terram projicit et aliquos populos involvit tenebris, itaut sol ipsis videatur deliquium pati, quamvis non solis sed terræ, à lumine privatus, Eclipsis verius sit. Deliquium hoc novilunii tyrone accidit, cum terræ ē in nodo, aut prope nodum Ecliptica.

1209. 2.° Si luna, conjunctionis tyrone, sit in nodo pari terræ observata circularis erit, hujusq circuli diametro excedit 60 Leucas: si luna prope nodum reperiatur, umbra in superficie terræ projecta erit Ecliptica, et incola umbra in meri totidem patiente Eclipsim, ut in telluris parte K I; multi ēm vadii ad eam pervenient.

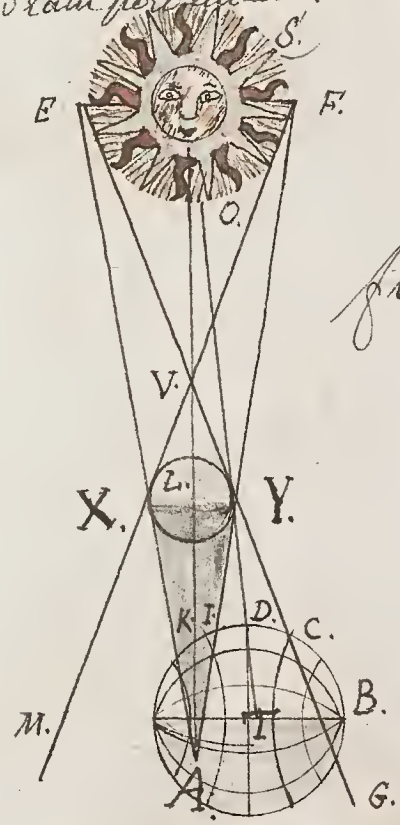


fig.a 15.a

1A 10. 3.º quo magis tunc à terra distat, ipso novilunii, eo minor ē pars terra obscurata, quia tangentes E X, F Y ducta ab utrq̃ Lymbo Solari, seu à duab̃ diametri Solaris extremitatib̃ ad Lymbos Lunares, à se minus distant in superficie terra.

1A 11. aliquando tanta ē Luna à terrâ distantia, ut umbra ad terram usq̃ ō veniat: an nularis tunc habetur Eclipsis, quia Luna Sole minor videtur et totum Discum Solarem velat, excepto lucido annulo, qui Lunam circumcingit.

1A 12. 4.º Eclipsim igitur eò majorem patiuntur terricolæ, quò ypsi propiores sunt umbræ: hoc minimum in puncto D videret Disci Solaris semidiametrum duntaxat F S: ab illo ēm puncto ducatur tangens D O, ō Lymbum Lunæ perstringat, vadit Solares respectu illius hois venirent tantum ex parte Solis O F, nulli ex parte O E. Si hoc in C supponeretur, totum Discum Solarem videret; tangens ēm E C G, ō per ipsius focum transit in extremitate E diametri Solaris terminatur.

figura 15.ª

1A 13. 5.° Si ab orientali Solis Lymbo E ducatur tangens E Y G ad occidentalem lymbum Lunæ, et ab occidentali Solis Lymbo ad Lymbum Lunæ orientalem tangens altera F X H secabunt ambo duas alias tangentes E A, F A, in punctis X et Y; et Spatium A Y G ex unâ parte, ex alterâ Spatium A X H in penumbra dicunt, partialem ve habere Solis Eclipsim. hinc Sequitur Eclipsim Solis ée ópe universalem ubiq̃ terrarum. eò major erit penumbra, quò Luna à terra remotior, quia tangentes eò majus Complectuntur Spatium, quo magis Luna ad intersectionis punctum accedit.

1A 14. 6.° Luna nova fit Solis à nobis seu plano Ecliptica distare, ut illius umbra ad terram usq̃ ó perveniat. hinc Sol ó in ótb novilunii deliquium patitur: aliquandò majorem, aliquandò minorem Luna obtegit disci Solaris portionem, unde major et minor Eclipsis quam ut determinent Astronomi, Diametrum disci Solaris in duodecim partes æquales, quas vocant digitos, dividere solent.

1A 15. 7.° maxima Solaris Eclipsis durató é quinq̃ hora minutorum. Soli ém maxima accidit Eclipsis, quandò terra in apsidio et Luna in Conjunctione é perigea (quia tunc Luna diameter habet maximam suam magnitudinem apparentem vóne diametri Solis). q Eclipsis, ó Soli tunc accidit diuturnitas é quinq̃ tantum hora minutorum.

ató Supponamus Lunam ita solem velare, ut Lymbus Lunæ orientalis permaneat aliqua sui diametri quantitatem ultra lymbum Solis occidentalem: durabit totalis Eclipsis, donec lymbus Solis occidentalis apparebat, si ve donec Luna pertransat

spatium æquale quantitati, quâ ejus diameter excedit diametrum Solis: sed tpus adid necessarium ē tantum quinq̃ horæ minutorum; prædicta ēq̃quantitas percurrenda ē duorum minutorum cum dimidio lunaris orbitæ: et luna duo minuta cum dimidio suæ orbitæ percurrit quinq̃ horæ minutis, quia dimidium gradus minutum uno horæ minuto conficit.

De Eclipsibus Lunæ

14 & 16. 1º Luna in oppositione patitur Eclipsim, modo in nodo aut propè nodum fuerit, quia nodus in Eclipticâ spes reperitur; undè cum umbra terrestris in plano Ecliptica jacet, luna in umbrâ terræ immersa obscurabitur.

Sit S Sol, T terra, L luna, ABC umbra terrestris, postet interpositionem spatii ABC radios impedire; Eqto, si luna soli opposita per spatium illud transeat, tenebris obvolvetur, et habebitur Eclipsis Lunæ tpore plenilunii.

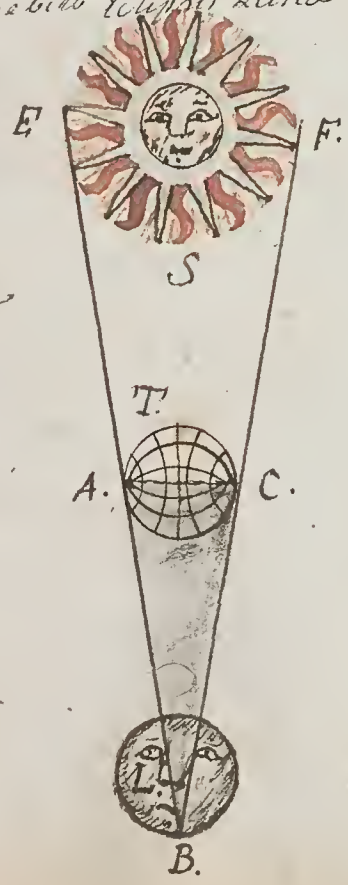


fig.a 16.a

1 § 17. 2° Si Luna a nodo longius distet, extra terrestrem umbram reperiri ꝓt, nec deliquium patietur. hinc Luna, in plenilunio, lumine Solis ō privatur, ꝓter nimiam à nobis distantiam, terrestris umbra ad ipsam ō pervenit.

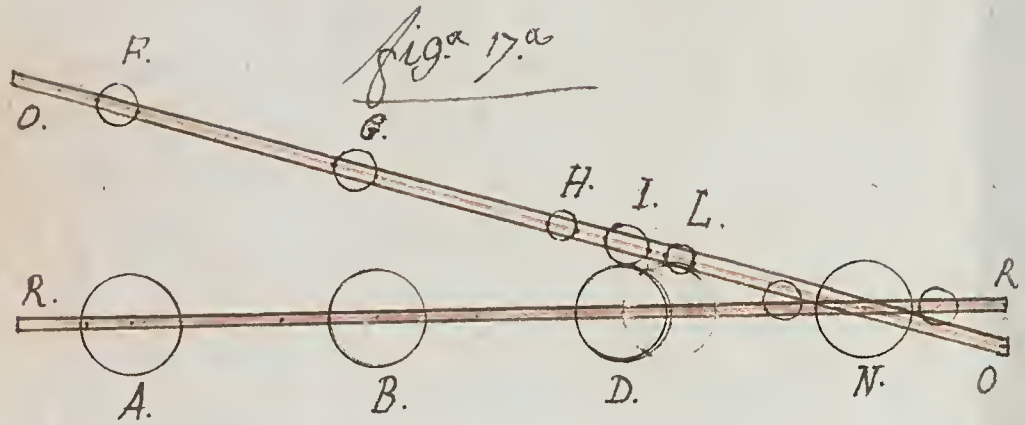
1 § 18. 3° aliquandō Centralis ē Eclipsis, adeoq̃ totalis, cum nempe linea ō Solis et terræ Centra jungit, transit per Centrum Lunæ, sed quandō nodus in axe Coni umbræ reperitur. aliquandō ō Centralis ē Eclipsis, licet totalis, cum scil̃ Luna reperitur inter axem umbræ terrestris et extimam Coni umbræ superficiem.

1 § 19. 4° partialis ē Eclipsis, si Luna pars tantum aliqua, in umbra demergatur. Astronomi in duodecim digitos diviserunt Etiam Discum Lunarem, ut Eclipsis quantitas facilius determinaretur.

Hæc ut præcedentia melius intelligantur sit Luna semita O O, planum Ecliptica R R, Centrum umbræ terrestris per reperitur in prædicto plano: nodus tandē orbitæ Lunaris ē N. Si telluris umbra sit in A, videntur Luna transire per F, ō obscurari; hinc Eclipsis quidē partialis.... Si umbra in D supponatur, plena ē, Luna tenebriq̃ oīnō involuta in puncto I, umbram à parte L ingreditur, et egreditur à parte H, tunc Eclipsis dicitur totalis, dicitur Etiam Centralis, cum Centrum Lunæ transit per Centrum umbræ in nodo N. (fig.ª 17ª)

1 § 20 5° umbra Lunaris percurrit singulis minutis duodecim Leucas in superficie terræ ab occidente in orientem. Et ō Lunaria umbra id debet spatium in superficie terræ conficere, quod Luna in orbita sua describit comparata cum Sole. q̃ Luna cum Sole comparata, singulis hora minutis duodecim circiter Leucas emetitur. Suo Etiam ꝓprio motu

E.



ab occidente in orientem intra vigenti quatuor horas 13 gradus sua orbita conficit, dum Sol unum gradum duntaxat describit; ergo Luna 24 horis, 12 percurrit gradus plusquam Sol; ac proinde 30 gradus minuta intra horam, et uno horæ minuto dimidium gradus minutum. q̃ dimidium illud minutum 12 leucis æquivalet. Cum ergo vadius orbitæ Lunaris vadio terræ sexagies major sit, orbita Lunaris sexagies major æquatore terrestri, et unus gradus orbitæ Lunaris continet 60 gradus æquatoris terrestris, vel unum gradus minutum in orbita Lunari continet unum gradum æquatoris terrestris, et dimidium gradus minutum in orbita Lunari continet dimidium gradum æquatoris terrestris. unus ergo gradus æquatoris terrestris æquivalet 25 leucis; ac proinde dimidium gradus minutum, quod Luna, singulis horæ minutis, in orbita sua percurrit, 12 leucas continet. q̃ &c....

1 h 22 6.° Durato totalis Lunæ Eclipsis ée pt duarum horarum. totalis ém é pt Lunæ Eclipsis quandò occidentalis ejus Limbus ingreditur umbram, et totalis ée desinit quandò Limbus orientalis umbra egreditur. q interim effluere ptmt 2 hora. Cum ém diameter umbræ terrestris ad distantiam Lunæ sit triplo major ipsa Lunæ diametro (quandò Centrum Lunæ transit per axem umbræ) videtur ée Lunam totaliter immersam debere duas sui diametros percurrere antequam ex umbra egrediatur orientalis ejus Limbus. Luna aem diametro æquivalet solitum 30 gradus minuti, et duæ diametri adæquant unum gradum: ablundè Luna, ex dictis, duas impendit horas ad percurrendum unum gradum. q totalis Lunæ Eclipsis é pt duarum horarum, et tpus ab initio immersionis ad totalem emersionem ée quatuor horarum, quia percurrendum spatium tunc continet quatuor Lunares diametros.

1 h 23. 6.° Ex eo quod Luna fiat Eclipsis cum Sol in alterutro vegeritur nodo orbitæ Lunaris antepropè nodum, et Luna opposito puncto respondet, sæpè duas tantum in anno pt communiter accidere Eclipses Lunares, quia Sol bis tantum in anno pt nodos attingere. Sæpè tamen tres Eclipses in anno numerantur, quod oritur ex retrogrado nodorum motu ab oriente in occidentem: solum ém supponamus, in eunte anno, mi nodorum correspondere, ante sex menses respondebit alteri, quia nodus ipse circiter 9 gradib' intra sex menses versus solem promovetur (nodorum nempe Linea periodum conficit 19 annis) itaq solattingere pt primum nodum, quia ad

solem similitu accedit, antequam sol totam suam revolutionem perfecerit, id q firmamenti puncto, ac initio anni correspondeat.

1424. 8° si terra umbra solem consideretur, eclipsim luna producere opt; certum e nempe terram pro-sua diametro varia solis umbram o spargere ultra 43 sui diametros, minimaq luna a terra distantia e 50 sui diametrorum. hinc concludendum e lunam obscurari umbra atmosphaera terrestris et ea e vaa cum luna in eclipsib totalib ipsa te ab axe umbra terrestris remotiori subeat; solares eum radii per atmosphaeram terrestrem versus pdi-cularem refringuntur, et sic multi in lymbo luna incidunt.

Caput 2um.

1425 Quonam ee debeant eligendi systematis conditiones?

1425. Certum e 1°, re data systematis definitione eligendum systema ita ee debere, ut oia naa phaenomena explicet, praecipue solis et siderum motus, cursus planetarum, defectus, aberraones, alternas typorum vices &c..

1426. Certum e 2° caeteris proferendum ee systema, quod simpliciorem faciliorem q subministrabit phaenomenorum explicaonem, quia naa, aut potius illius auctor, sqte inagendo vias brevissimas, adeoq simplicissimas.

1427. Certum e 3° systema eligendum melius quam aliud quodcumq debere congruere cum observaonib, legib naa et regulis motus, quas ubiq observari constantes videmus; quia saltem

debet ée possibile, & solum absolutè, sed et in verum ordine quem Deus instituit.

1428. Certum é 4.° præcæteris eligendum ée Systema, quod præcipuæ divini opificis attributa illustrius manifestat, majestatem, sapientiam, simplicitatem, constantiam, actionis æquabilitatem &c.. quia Systema, quod ad operum Dei explicationem eligimus, evidenter debet ée ipso dignum.

ita q̃

Corollarium.

1429. Systema à philosopho eligendum ad explicanda náa phænomena debet ée

1.° generale:

2.° simplex:

3.° náa legib̃, vegulis motus observationib̃q̃ consentaneum:

4.° debet æterni opificis præseferre majestatem, sapientiam, simplicitatem constantiam, &c...

5.° Illud Systema debet ée.... et universi autore dignum, quod explicare debet singula náa phænomena, simpliciter, conformitèr legib̃ náa et instituti verum ordinis observationib̃, digne Creatore Deo, ad cujus honorem ói in ve spes attendere debemus. q̃.... Debet evidenter &c...

Caput 3.um

Ex supra expositis Systematib̃, quodnam eligendum sit?

1430. Certum é 1.°, ex capite 2.°, eligendum nobis Systema quatuor gloriari debere conditionib̃; ée scil.° 1.° generale, ut ói b.° náa phænomenis faciat satis, 2.° &c....

1h 31. Certum ē 2º ptolemaicum Systema, nec simplex ēē, nec generale.

1º ō simplex, quia ad singula pēnē phænomena ē explicanda occurrunt, novas continuo excogitat machinas, mobilia, cristallina, excentricos epycyclos, aliaq̃ idgenus quasi sexcentā instrumenta.

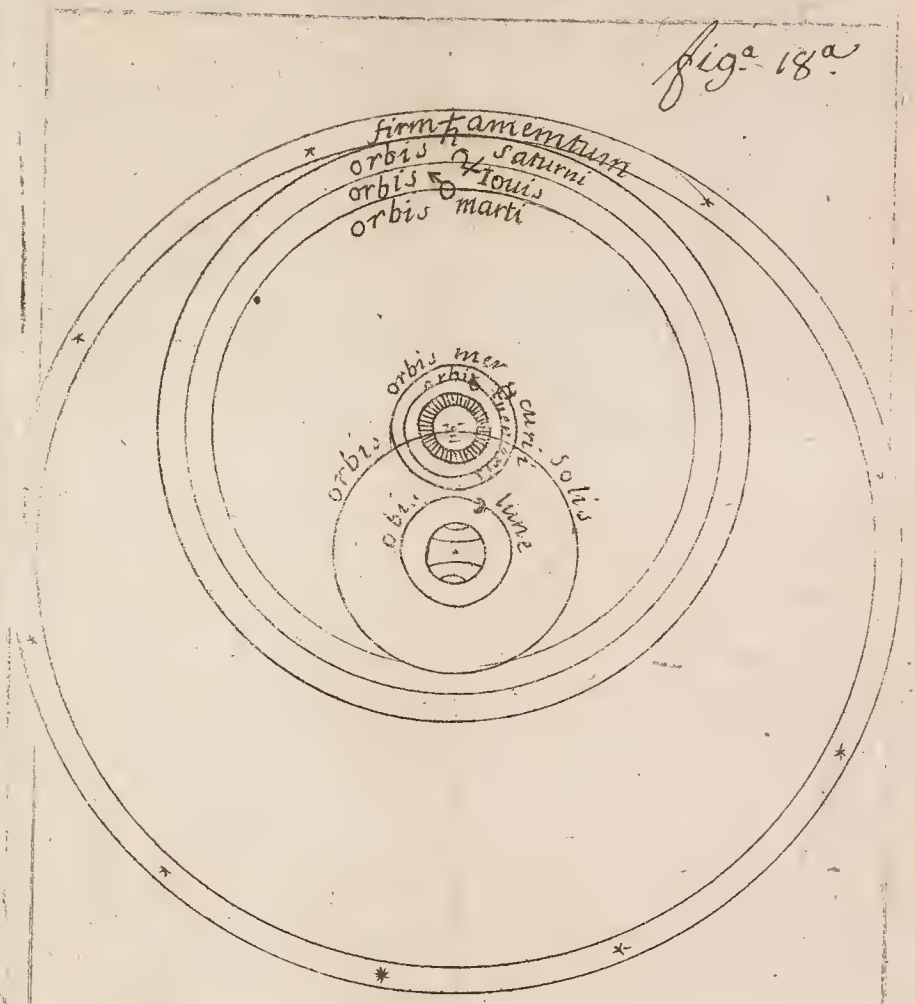
2º ō generale, quia ō ōia explicat nāē phænomena, et inter alia, phases Veneris et Mercurii, motum satellitum Jovis et Saturni, motum Solis circa suum centrum, &c....

3º observāōnib ō convenit. nunquam rēm in hoc systemate Sol terram inter et inferiores planetas constitui pōt, cum suā orbitā contineat, istorum planetarum orbitas. nunquam Mars terra ūpior ēēt quam Sol. ē duo certissimis iteratiq̃ observāōnib adversante. q̃ astronomia repugnat ptolemaicum systema.

1h 32. Certum ē 3º Tychonicum systema, — praeter complicāōnem et diformitatem, commentaneam ō ēē legib nāē, motusq̃ regulis.

1º quia soli, Luna, oib planetis, et fixis motum tribuit contrarium motui caelorum, à quib defertur, ac proindè qui ab ipso destruerēt; ut in aquā circulariter motā globulus ligneus contra impetum aquae impulsus eum tand sequi cogitu.

2º quia absurdissimam rem supponit et physicè impossibilem; nempè solem solis virium habere ut suo motu una abripiat ōes planetas, quorum aliqui sunt terrā multo majores, adeoq̃ ōem moram coelestem ab ipso usq̃ ad coelum Saturni et longe ultra, nec tamen pē terram in eā velutinatantem



Systema Tichonicum

secum deferre nec unque quid de dimovere.

3° quia in Tychonico Systemate Solis orbitam ita intercecat orbita Martis ut aliquando Solem inter et terram constitui debeat, quod falsum deitrato ex Astronomicis observationib.

4° quia legib. motus ô Satis concentit. Astronomica nempe lex ê in consepo apud oes à Keplero tyorib. quod, cum duo sidera commune centrum revolunto, tyorum periodicorum quadrata sint ut cubi distantiarum à communi illo centro: eqto cum, in Tychonico Systemate, Sol et Luna concentricos circa terram immotam describant orbes, quadrata periodicorum tyorum Solis et Lunæ ypportionalia ee deberent cubis mediarum earum à terrâ distantiarum. Repugnat ô eqns. Lunaris lm periodus uno circiter, Solaris 12 mensib. perficito; adeoq quadrata periodicorum tyorum utriusq hujus sideris respective sunt ut 1 et 144. Luna aem à terrâ distantia 90000 l ê ad Solis à terrâ distantiam 30000000 l :: 1 : 379. q 1, quadratum periodici Lunæ tyoris, ô ê ad 144, ut 1, cubus mediæ Lunæ distantiæ à terrâ ê ad cubum numeri 379, quo exprimito media Solis à terrâ distantia. q vegiciendum ê Tychonicum Systema.

1433 Certum ê 2. Systema Copernicanum simplex ê ex.

ee 1° simplex, quia unicam dem supponit, Solem nempe ee circiter in centro mundi et planetas oes cum ipsa terra circa Solem moveri sub Ecliptica, aut proxe.

2° generale, quia mire satisfacit oib. phænomenis,

modo generali, ō particulari, expēdite, ō impēdite, sine primo mobili, sine Cristallinis ē Epicyclorum ambagib̄, sine ullo firmamenti motu, uno verbo sine ptolomei Machinamentis et Contortionib̄ Orbei.

3º Commentarium .... quia Dia explicat ex ipsis motus regulis et náa eorum, ut manifestum ē ea, quam proximus, illius Systematis descriptione. q̄ Copernicanum Systema Astronomiæ et physicæ optime convenit: inde sequitur

Corollarium.

1434. Systema Copernicanum, ut hypotheris, defendi pt.

Secto. illud Systema .... quod simul cum astronomia et physica optime convenit. q̄ ....

1º .... quia plane satisfacit oib̄ observaonib̄, ut ex dictis patet.

2º ... quia eas Mechanice explicat ex ipsis náa legib̄ et regulis motus. q̄ .... q̄ .... q̄ q̄ q̄.

Scholium.

1435. inter theorim et hypotheris hoc discrimen ē, quod theris statuat veritatē; hypotheris tantum — supponat, ut ex facta suppositione aliquid vel concludat, vel explicet. in theris electione certa veritas — orenda ē, in electione hypotheris facilitas explicaonis omnium náa phænomenorum secundum certas — náa leges et regulas.

Manifestum ē in Systemate Copernicano miram ē facilitatem in explicandis oib̄ náa phænomenis; in aliis ō Systematib̄ maximam vel difficultatem, ut in ptolemaico, vel absurditatem ut in Tychonico; in utro q̄ motus incredibilis admittitur et immobilitas terræ in motu universali multo incredibilior,

in utroq; infringunto Keplerii Canales, sed Copernicani Systematis prerogativa longe clarius patebit ex objectionum solutione.

Objectio 1.a

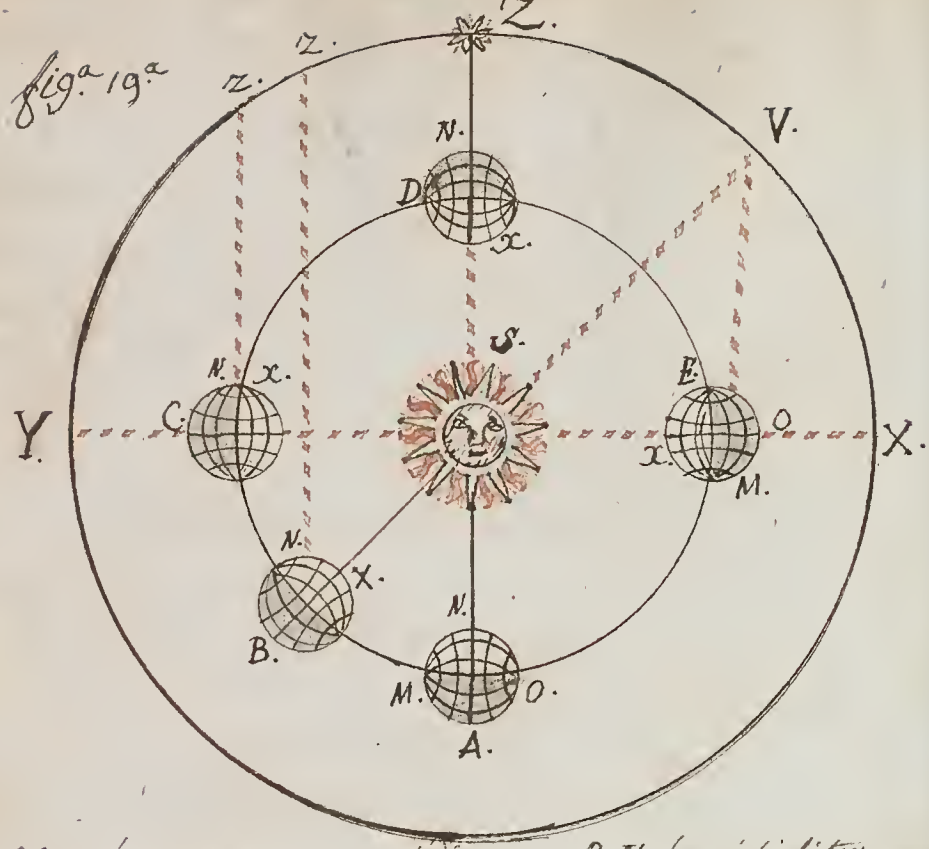
1436. Dices si terra circa suum axem revolvitur a occasu in ortum causa sit diurni motus apparentis Stellarum, Solis et planetarum a ortu in occasum, cur dicitur ad meridianum Stellæ citius quam Sol veniunt, Sol citius quam Luna? cur, licet terra circa se dictum tota convertatur 23 horis — 56 minutis, 4 secundis, Sol ó tamen videtur suum circuitum finire nisi 24 horis.

Réo. utrumq; phænomeni facilis é explicáo: sit ABCDEA telluris orbita à Sole distans 30 circiter Lemanum millionib, et quasi infinite à Stellis: axis terræ obliquè tragicere supponáto planum suæ orbitæ sub angulo sphæ æquali 66°, 32', axis illa cætera videbitur sibi sphæ parallelus. Sit observator — supra terram in puncto N, linea A N, B N, C N, &c. observatori exhibebit meridianum.

his positis: 1.o terra in A revolutionem unam circa se peragat a occidente in ortum, juxta M N O M: productus indefinite meridianus A M, eod' instanti attinget Solem et Stellam Z; adeoq; si terra — diurnas suas revolutiones sphæ ageret in puncto A, Sol S et Stella Z sphæ una reperirentur in meridiano A N observatoris supra punctum M.

2.o Sed terra dum alteram suprack iterat revolutionem procedit in ecliptica à puncto A ad punctum B secundum signorum seriem, peractaq; terræ revolutione

fig.a 19.a



circa suum axem meridianus BN sensibiliter parallelus meridiano AN attingit stellam Z, ô sese indifferenter offert conspiciendam in puncto Z aut z, quia spatium Zz = AB, quod die unâ percurrit terra, quasi nullum ê pro infinita stellarum distantia. Sed meridianus BN, qui stellam Z jam attigit, immobilem solem S mundum respicit; ad id meridianus BN debet insuper describere arcum NX. tunc sol videbitur in V et sic stella in Z. videtur solem procedere versus occidentem arcu VZ, seu uno circiter gradu per diem.

3.° terra supponatur à puncto A ad punctum C 90 perfecisse revolutiones circa suum axem; in ultima meridianus CN stellam Z attinget, ô, proximâ distantia apparet sensibiliter in eod. cœli puncto, —

quia spatium Z z æquale spatio C A nullumné in distantia quasi infinita; id-ó Meridianus ut Solem attingat, debebit insuper percurrere arcum M X, seu quadrantem unius revolutionis. tunc Sol meridie apparebit in X. et Stella ad occasum à meridiano jam distans 90 gradib.

A.° Si terra sit in D, absolutis circa suum axem 180 revolutionib., meridianus D N attinget Stellam Z, et insuper, ut Solem respiciat debebit dimidiam revolutionem N O X peragere .... Si terra sit in E, meridianus E N attinget Stellam Z, ac insuper debebit peragere tres quadrantes revolutionis N O M X, ut Solem attingat, qui videbitur in Y .... tandem terra erit versus in puncto A, meridianus A N attinget simul Solem S et Stellam Z. Sed Stella per meridianum transiit 366 vicib., Solem 365 tantum.

Hinc perspicuum Est, terra licet revolutio circa suum axem 23 horis, 56 minutis et 4 circiter secundis absolvatur, dies naturalis, seu Astronomicus, sit tamen 24 horarum .... vero é quod dies naturalis ab uno meridie ad alium computetur, aut ab una media nocte ad sequentem, et quod una terra revolutio circa suum axem, dum in Ecliptica procedit, ó satis sit ut reducatur meridianus ejusd. loci ad Solem. v.g. quamvis in punctis A et B æq. distantia sint diurna telluris revolutiones, ó q. scil. 23 horarum, 56 minutorum et 4 secundorum, una tamen terra circa suum axem revolutio in puncto B ó sufficit ut ad Solem reducatur Meridianus B N: oportet ut ille meridianus percurrat praeter unam revolutionem integram, praeter integrum Ecliptæ æquatorem, arcum N X, ad quem describendum requiruntur tria minuta et 56 circiter secunda. Dico circiter,

aliquando è Sin plura requirunto secundo, aliquando pauciora; inaequalis scil. terra velocitas in sua orbita, inaequalis etiam orbita inflexio, & inaequalitas inter arcus Ecliptica et arcus aequatoris correspondentes proveniens ex obliquitate duorum Mundi Circulorum debet aliquam procurare differentiam inter diuturnitatem dierum naturalium: hinc distinctio inter diem verum et diem medium.

Objectio 2.a

PA 37. Dices. Si terra circa suum axem ab occasu in ortum volveretur, sagitta ad occasum contorta citius validiusq; me tam ferret quam sagitta versus ortum cum lad. vi librata; priori sin obviam veniret scopus, qui contra vacaret à sagitta versus ortum vibrata. Falsumq; Ergo.

Réo: occurrit quid. scopus priori sagittae, sed lad. velocitate communi terra motu versus ortum abripitur; Ergo sagitta id. ée debet effectus ac si scopus quiesceret, solaq; pyria sua velocitate in scopum ferretur. pariter scopus sagittam fugit versus ortum vibratam, sed lad. velocitate sagitta communi terra motu ferit versus ortum: itaq; id. é ac si scopus et sagitta nullum ejus modi motum haberent. q utraq; sagitta lad. velocitate suipsa scopum suum lod. tyro attingit, et ita erit ac si terra quiesceret.

PA 38. Sic solvendum é argum quod Bucanan sequentib. verib. exposuit:

„Ipsa etiam volucres tranantes aera Veris
„remigio alarum Veteri vertigine terra
„abreptas quærerent Sylvas nidosq; tenella
„Cum Sobole et Cara forsan Cum Conjuge; nec se
„ederet Zephiro solus Committere tantum.

Sed nulla è difficultas quia Atmosphæra eodem motu donata ac ipsa terra.

1239. Sic explicato etiam quomodo globus tormentarius à Septentrione ad meridiem explanum scopum aspiraverit.

1240. Quibus 1° Si terra tam velociter circa suum axem volveretur, perciperetur ille motus, Capitisq; vertigines Experiremur, ut qui circa se giros faciunt: falsum ergo, q̃ et antecedens.

Nó; ñ maj: Cum Ea vicinora objecta Situm ô mutant respectu nostri, neq; nostrum, neq; illorum, si quis sit, percipimus motum, quia tunc nulla fit in organis nostris impressio, nulla Situs respectu nostri objectorum mutatio. Circumstantia porrò objecta Cum Atmosphærâ terrestri volumur, eamq; propinquè inter se servant respectu nostri distantiam, sol tantum, planetæ et stellæ moveri videntur, quia dum perpetuò circa terrestrem axem abripiant, hoc sydera situm optimè mutant respectu nostri.

neq; ullam Capitis vertiginem ex rotatione terræ Experiri debemus, quia hic terræ motus æquabilis è et uniformis, quia ipsi à primis vitæ momentis fuimus assuefacti. Sic qui solent navib̃ ferri, nullum ex navis motu, quamquam inæquabili, dolorem Experimuntur cordisq; ægritudines, et qui primum —

se pelago committunt, quia Gyris humores simul cum navi eundem concipiunt motum, quo tamdem acquisito, jam ó perturbantur, sed placidè fluunt.

1441. Jubis 2.º Si terra circa suum axem perpetuò volveretur, 1.º, Gyra in telluris superficie posita centrifugo motu dissiparentur et in auras abirent; ædificia et urbes fundituS everterentur... 2.º, Ventum maximum abortu in oceanum continuò sentiremus.... 3.º Gyra decidendo pyrdicularem lineam ó sequerentur. q̃ hæc oía falsa sunt. q̃... &c...

Réo; n̄ maj: 1.º Gyra terrestria à gravitate versus terræ centrum in quocumq̃ telluris situ urgeantur a inquid gravitatis aliquatenus immunit centrifuga vis ex revolutione terræ orta, et hac de causâ, sub æquatore, ubi major ē vis centrifuga, minores sunt gravitatis effectus quam versus polos. 2.º Centrifuga vis ó pt minum gravitatis ut pote majorem oinó elidere; cpto nec dissipari prunt terræ partes nec ædificia corruere.

2.º Atmosphæra una cum terraqueo globo quem circumcingit, ab occasu in ortum abripitur; quamobrem ex terræ motu nullus oriri debet ventus, nisi forte inter tropicos, ubi perpetuus ē abortu in oceanum, sive quia ibi velocior ē æquatoris quam reliquarum superficiei terrestris partium motus, velocior proindè, quam motus aëris pyrtu majores circulos describitur, sive quia istis plagis sol sæpe incumbit suoq̃ calore aera pyrtó rarefacit.

3.º Si terra circa suum axem volvatur, debent

Ejora sursum projecta ad terram decidendo lineam curvam, ó vectam, describere, cum duplicem motum habent communem unum cum terrâ ab occasu in ortum, alterum primum et oriundum à gravitate; attamen nobis videri debent perpendicularem, vectamq lineam describere, ut pila è summâ parte mali navis velocissimè abrepta decidens, lineam curvam vera describit, licet nauti, qui navi ferunto, — vectam et perpendicularem describere videato.

1242. Nota: pyrites duplicem motum illum — plurici communiter et perpetuam docent globum tormentorum ad Zenith perpendiculariter explosum, in ortormenti ée velocissimum quia intra aerem versus orientem perpetuo motu quem cum terra habebat communem in tormento adhuc latitans, sic ut spes vegetiate in eadem lineâ verticali, et decidendo in ortormenti ipsi dictâ subjectum vogaderetur. Mud vaoni et experientiae adversatur. Si attendatur ém quod dicendum globum ó pit spes vegetiri in eadem linea verticali nisi ipse successivè vegetiate supra circumferentias circulorum — majores et majores, intelligere prhumptum é, — quod majus spatium conficere deberet globus cum si supra terra superficiem vemanisset. Sed quâ de causâ agebitur circularis globi velocitas. Comprobavit Dus D'Alambert in actis Accademiae ad annum 1764, ejus verticaliter projectum sub aequatore debere ad partem magis occidentalem vecidere scil. Si velocitas illius sit 1800 pedum intra unum minutum secundum vecidere debet ad 600 pedes circiter versus —

occidentem. ô accurata q̃ apertiorē physicorum
nisi mediocris sit globi velocitas. patet Mersenne
et Dus petit dicunt globum è tormento ab-
ipsis perpendiculariter erecto explosum vegetari ô potuisse.
Si globus habuisset velocitatem 1800 pedum intra
unum minutum secundum, inquit Dus Dollans
bert, quam fortè qui conjecerit, vecidere debuit
versus occidentem ad notabilem distantiam à
puncto discessus et eô de causâ procul dubio, ô
vegetus è globus. adde quod si in terram mollem
et impegerit, debuit magnam discu
depressionem.

1443. Justis 8°. nihil probat terram circa se
ipsam dictum converti: imo hoc adversatur sententiæ
variis scripturæ textibus, in sanctis scilicet paginis
legimus solem oriri et occidere, terram in æter-
num stare et supra stabilitatem suam fundari.
Jomè Manus cum amaticis converem, sic
solem interpellat, Sol globum ne movearis, q

Rio. ad primum Cum terra sit ejusdem naturæ cum
cæteris planetis, analogia postulat ut id in terrâ
sit motus existere qui cæteris planetis competit:
q machinarum opus ô in sole aliis q planetis
ab uno zymbo ad oppositum moveri videntur, ô es
inserunt Astronomi planetas illos circa suos
axes volari. q 1° id terræ motus competere sit.
alinde vel ad mittenda è diurna telluris
conversio circa suum axem, vel dicendum totam
sphæram, cælum stellifernum et orbitas plane-
tarum circa terram moveri, in spatio 24 horarum;

posterior ô incredibili ê contrarium q' nô simplicitati. Etenim Stella fixa in vera hypothesi singulis minutis confierent plures Leucarum milliones ipsius suam in terra distantiam propè insfinitam: ô simplicius ê terram cujus motus respectu cæterum Cœlorum vix sensibilis ê, circa summaxem volvi, cum ex hac illius volatione facile eod' phænomena nascantur; adde quod - vagnet cætera Cœlora circa terram girare, - quin terra circa axem convertatur.

Non d' id' ê sensibilitas diei nôctis, sive Sol describat æquatorem, sive describat circulos æquatori parallelos, ignoraq' tropicum eod' tpore circuitum suum absolvit, quamvis circuli parallelli et tropici sint æquatore multo minores. q' nulla percipitur vaô cum Sol id' immenat tpus ad percurrendum circulum sive majorem sive minorem; ea ám evidens ê, si terra circa se dictum convertatur, nempe tropicus et æquator circuitum simul conficiunt.

Ad secundum, in iis ô nec ad Dogma nec - ad mores pertinent, Scriptores sacros solitos vulgi locutionib' uti, ut ad hôm conceptus se se benignius accommodent. Loquuntur q' Scripturæ de terrâ, - quasi quiesceret, de Sole ám, quasi moveretur, quia vulgi ea ê opinio, et hac loquendi formula utuntur periti hôes, ut motum cælestium apparentias significent. ne igitur quid' Copernicani ab usitato sermone recedunt ubi de Cœlo familiariter disputant; indè tamen male concluderetur sibi contradicere Copernicanos; phænomenum tantum effectus q' designare intendunt, ô rei vel phænomeni modum et causam explicare.

F:

Objectio 3ª

1 A A. Si propinquior foret Sol hieme quam — aestate, aestate Eqto minores quam hieme sentiremus Calores

Ríó ñegam. aestate Ém, quando terra é in Capricorno, videto Sol in Cancro; supra horizontem multo magis attollitu et morato. hinc 1º terra dictinus — solaribu vadiis Calefit. vis etiam vadiorum ut pote ýpdicularium major é, tandu ñó multo ýlures in — terra partem quam incolimus, incidunt. adde quod Calore jam communicato et permanente, quia nox tunc tporis brevissima é, terra jam praparata sit aptiorq ut sequente die calefiat: hieme ó, ýpter majorem solarium vadiorum obliquitatem ad terra superficiei juncta pauciores accipiunt vadios, et umbra magis crescente ýpter tandu obliquitatem, plurima juncta superficiei terra nec vadios accipiunt à sole nec Calorem. hieme demaine vadii in Atmospharam magis obliquè incidentes, in ea etiam majus percurrunt spatium antequam ad terram perveniant; quare refractionibu plurimi dispergunto et alii maxime debilitantu. maximum ám Calorem ó — ipso mense Junio ac ipso solstitii estivi tpore, quo sol supra horizontem maximè attollitu diesq respectu nostri omnium sunt longissimi, sed mense — Julio solemus experiri, quia terra per mensem — Junium maximè calefacta Calorem aliquandiu retinet et servat: unde si quis deindè Calor, licet minor supervenit, orietu Calor priori major. q — Calores à sole lacitati mense Junio, qui a Junii

Calorib' junguntur, his debent majores fieri.

Ratio ratio, cur æstivus ejus Calor ó maximus é in ipso meridie, sed hora secunda aut tertia post meridiem; quemadmodum si pendulo ictus impressus ejus vi magnam peragat vibrationem, et si deinde ictum licet minorem eidem pendulo imprimas, vibrationem priori majorem conficiet, quia velocitas minor, ó secundo instanti pendulo impressus, additus velocitati primo instanti impressæ et perseveranti.

Notandum tamen ó solum ex predicti causis repeti debere discrimen Caloris æstivi et hiemalis; alioquin Calor æstivus ést, teste D.o De Mairan ad Calorem hiemalem ut 66 ad 1, quamvis juxta Experimenta D.i Amonthons Calor æstivus sit ad hiemalem tantum modo ut 8 ad 7; Caloris igitur actia é causa præter solis actionem, nempè subterraneus ignis, cujus existentiam innumeris probant Experimenta et qui per lacunas erumpit. Si ém Calor indè oriundus ipso nato ut 392, habebitur ipsortio inter Calorem æstivum et hiemalem concors apprimè calculis D.i De Mairan et Experimentis D.i Amonthons; nam si numero 92 addato juxta Calculos D.i de Mairan ex unâ parte 66 et ex alterâ parte 1, habebunto Calor æstivus et Calor hiemalis expressi per duos numeros — 458 et 393.

Isti porrò numeri inter se sunt ut 8 et 7 juxta Experimenta D.i Amonthons. tamen effectus ignis

Contraria Sno Supponi ó debet ut 392. varius è, — prout terræ pori magis aut minus constricti sunt aut dilatati, prout glacies et nive obducito tellus, aut aperta solis actioni patet; prout ignis liberiorem habet exitum aut difficiliorem, ut si, v.g., cohiberato interpositis vapib' subterraneis, aquis, glaciib', &c... hinc in locis in eod' latitudinis gradu dispositis maxima sunt calorum discrimina. hinc sæpè ingens calor in vallib' et humiliorib' locis sentito, dum montium cacuminaeiusdem' albescunt. Ex hâc etiam annotatione sequitur calorib' per mutuum quinum exitatis dilatari terræ pores frigoribus antea constrictos; quare exinsteræ viseribus deindè erumpunt calidiores exhalationes, ignisq' copiosior, adeoq' in terræ superficie major calor deinde sentiri debet.

Objectio 4a

1445. Si vacillet axis terrestris abortus in occasum circa ecliptica polos ó jít sibi sno parallelus consistere.

Réo deviationem à parallelismo ortam ex vacillatione terrestris axis circa ecliptica polos quasi nullam ée singulis annis, cum predicta ocillatione axis terrestris uno anno vix conficiat quinquaginta aut quinquaginta duo secunda; hoc q' vacillaó ó impedit quominus axis terrestris in variis sua orbita punctis sibi sensibiliter parallelus serveto.

Objectio 5a

1446. nihil probat terram circa sejipsam dictum converti. q' &c...

Réo; ñ ant: Cum terra sit ejusd' néæ ac cæteri planetæ postulat analogia, ut in terrâ id motus jít existere, qui cæteris planetis competit; q' machinarum ope,

ō in Sole, aliisq̃ planetis, ab uno Lymbo in alium moveri videntur, inferunt ōes Astronomi planetas illos circa suos axes votari. q̃ 1.º id terra motus competere pōt.

2.º vel admittenda ē diurna telluris conversio circa suum axem, vel dicendum totam Sphæram Cœlum Stelliferum et planetarum orbitas circa terram moveri in spatio 24 horarum. q̃ posterius sānè incredibile ē, contrariumq̃ nāe simplicitati. Etenim Stellæ fixæ in ista hypothesi singulis minutis plures bencarum milliones conficerent, nonne simplicius ē, ut terra cujus moles respectu cæterarum sphærarum vis sensibilis ē circa suum axem volveretur, cum ex hāc illius volutione pracisè ad rationem phænomena, adde quod in ōi systemate repugnat cætera sphæra circa terram girare, quin terra circa axem votari cogatur.

Præterea id'ē similibitur dies nātalis sive sol describat æquatorem sive describat circulos parallelos ipsumq̃ tropicum, et eodem tempore circuitum suum absolvit, quamvis circuli parallelli et tropici sint æquatore multo minores; q̃ nulla potest assignari ratio, cum sol idem insumat tempus ad percurrendum minorem circulum quam ad describendum majorem. Ex antem videns ē si terra circa se dictum convertatur, nempe tropicus et æquator circuitum simul conficiunt.

Objectio 6.a

1447. nobis semper eadem Luna facies obvertitur. q. &c.. q. &c....

Reo n. min. tunc Lun. ead. Luna facies nobis obvertitur, quando Luna quantum eamd. faciem à nobis progressivo motu nititur avertere, tantum eamd. nobis obvertet per suam circa proprium axem volationem. q. &c..... et n., si ita Luna puncta parallelas lineas describerent, nec Luna super axem volveretur, hemisphorium quod in conjunctione terram respicit, à terra in quadraturis dimidia sui parte averteretur; sed quoniam quartam etiam revolutionis partem circa axem peragit, indè fit ut pars hemisphorii, ô sine illa volutione à terrâ fuisset aversa, iterum nobis obvertatur. q. &c...

Objectio 7.a

1448. Saturnus aliquando rotundus, ansatus aliquandò, aliquando brachiatus apparet. q. &c... q. &c...

Reo n. min. Saturnus Lun. annulo circumcingitur, cujus ad modum tenuis è crassitie, et inter quem et Saturni Globum spatium ô Globo sensibili vacuum satis magnum intercipitur; q. ope hujusce annuli admodum ingeniosè ôia Saturni phænomena explicavit Wigentius. Saturni minimum annulus pt varias sortiri positiones. pt ée in plano æquatoris Saturni in eoq. situ pars annuli convexa nobis obvertitur et solares radios ad nos reflectit, sed quia admodum tenuis ê, à nobis ô conspicitur: quandò id. annulus qui latitudinem satis magnam habet ad unum Saturni polum magis quam ad alterum accedit, tunc radios solares in illam latitudinem incidentes ad terram reflectit, ita ut sensibilis sit sub figurâ

ellipticâ, et quod ad ansas et brachia attinet, illa modo majora modo minora habere videtur pro varia annuli positione.

Objectio. 8a

1 ♄ ♃ 9. Saturnus diutius retrogradus quam Jupiter apparet, Jupiter diutius quam Mars; attamen contrarium evenire deberet. nam è minimis debet ée retrogradationis tpus, quò citius planeta ad sequentem stationem pervenit; q̃ Saturnus debet citius pervenire ad sequentem stationem quam Jupiter, Jupiter quam Mars: Saturnus tn̄ lentius movetur quam Jupiter, unde citius terra ab ipso debet distare 90°; sed quando terra distat à Saturno 1a sui circuli parte, tunc incipit secunda statio; unde cum desinat retrogradatio ubi secunda incipit statio, minus diuturna ée debet retrogradatio Saturni quam Jovis.

Resp; ñ min. nam è diutius planeta superior videtur retrogradus, quò majus tpus insumit terra ad percurrendum arcum, qui inter duas stationes reperitur; q̃ terra majus insumit tpus ad percurrendum prædictum arcum vãone planetæ remotioris quam viciniori. Ro tn̄ majus tpus, quo citius desinit vãone orbitæ terrestris prima statio et quo tardius secunda incipit; q̃ prima Saturni statio in puncto orbitæ terrestris inferiori citius desinit quam prima statio Jovis, et tardius incipit secunda. 1o ad vam statio desinit quando lineæ visuales ée parallelæ desinunt; q̃ lineæ visuales citius parallelæ ée desinunt vãone Saturni quam vãone Jovis. prima namq̃ incipit statio Saturni paulò post quadratura;

prima ám Jovis ó incipit nisi in trino illius aspectu, porrò quadratura. Citius accidunt quam trinus aspectus. q̃ 1.º &c...

2.º & ò tardius ém incipit 2.ª Stão, quo majoré arcus orbitæ terrestris ipsore retrogradaóiis percurrendus; q̃ arcus orbitæ terrestris ipsore retrogradaóiis Saturni describendus majoré arcu quem describere debet terra, cum projicitur é retrogradus. &c...

14 §.O. Jusbis 1.º quò remotiores sunt à terrâ superiores planetæ frequentiores patiuntur retrogradaones. q̃ &c... q̃ &c

Réo; n̄ mini. Superiores ém planetæ retrogradi videntur, quando terra eos inter et Solem transit. q̃ terra frequentius inter Solem et planetam superiorem transit quam inter Solem vicinioremq̃ planetam; superior ém planeta tardius movetur quam vicinior. q̃ &c....

14 §.1. Jusbis 2.º Si planeta eo frequentius sit retrogradus, quo lentior, sequeretur Veneream sæpius quam Mercurium retrogradam ée debere, quia prior tardius moveto; falsum ám ęqens. q̃ &c...

Réo; n̄ aut et paritatem. planetæ superiores sunt retrogradi quando inter Solem et terram transeunt; q̃, hoc posito, nulla é paritas inter superiorem et inferiorem planetam; si terra eò sæpius inter Solem et planetam superiorem transit, quo lentior é planeta, contra ó planeta inferior inter Solem et terram eò varius reperitur, quò major é planetæ celeritas. q̃ &c... q̃ &c...

1452. Jusbis 3.º majores videntur planetæ superiores dum sunt retrogradi, quam directi. q̃ &c... q̃ &c...

Réo; n̄ mini. planetæ superiores eò majores videri debent quò terra ipsis é propinquior. q̃ terra planetis superioribus é ꝓpinquior, cum sunt retrogradi quam cum directi apparent. Directionis ém ipsore

terra é in parte suæ orbitæ inferiori, ita ut Sol inter ipsam et planetas reperiatur; in retrogradationibus cum terra inter ipsos et Solem constituitur, unde ad planetas superiores tota suæ orbitæ diametro accedit et debent majores videri. q̃ &c....

1 & 53. Instabis 1.° velociores videntur planetæ directi quam retrogradi. q̃ &c.... q̃ &c....

Reo; n. min velociores in directionibus judicantur planetæ, quia abrepta videntur cum summa motus ipsius motus q̃ terrestris; in retrogradationibus cum excessu tantum motus terrestris supra motum planetæ. q̃ &c....

1 & 54. Instabis 2.° ad mispa Copernicanorum explicationem, planetæ superiores minorem debent describere retrogradationis arcum, cum longius à Sole distant; q̃ mars aphelium deberet minorem deberet describere arcum quam Mars perihelium fatum cum Eqem; q̃ &c....

Reo; n. primam Eqam, nempe Martis aphelii minorem ée debere retrogradationem, quia minores sunt retrogradationes diversarum planetarum quò longius distant à Sole. Cum de diversis planetis agitur, majori ratione conferunt distantiarum augmenta ad minuendos arcus retrogradationum, quam velocitatum decrementa ad augendos easdem arcus, quia incrementum distantiæ ratione majore amplificatur quam minuitur velocitas, si quidem in diversis planetis distantiæ reciprocè sunt quadratis velocitatum: v.g. ut sub duplo fiat

velocitas, ne ope è quadam plane fieri distantiam, Contrarò ubi agitur de apheliis aut periheliis eorum planetarum, velocitates sunt in ratione inversâ simplicium distantiarum, aut circiter. quamobrem, ob majori ratione augescunt distantiarum incrementa, quam velocitates minuuntur. Licet ergo respectu planetarum diversorum distantia magis imminuant retrogradationes quam illas adangent decrementa velocitatum, ob hoc ergo quod planeta retrogradationis arcus per distantias magis imminuit quam augentur per decrementa velocitatum. perperam igitur concludunt adversarii ex sententiâ Copernicanorum minorem esse debere arcum retrogradationis ab arctis apheliis, ex eo quod his diversis planetis à sole remotioribus, breviores sunt retrogradationum arcus.

Morque id prenit difficultas, qui idcirco praecipè planetarum Exteriorum retrogradationem minorem dicunt, quia radii visuales planetarum Exteriorem retrogradum referentes sese intersecant firmamento propius. Nec enim ratio esset valeret pro Marte apheliis ac pro planeta Jovis Exteriore. Sed retrogradationum estimatio ob solum respectum à distantiis planetarum quibus efficitur, ut majora vel minora sub angulo arcus retrogradationis aspiciantur; sed etiam attendendum è velocitatum realium excessu, et sic patorum corrumpet ipsorum difficultas.

Sectio 2.a

De Mecanicis mundi Sistematib.

Duo præcipua celebrantur Cartherianum et Newtonianum.

Caput 1.um

De Cartheriano Systemate à Dis De Moliere, Defontenel, Varignon &c.... deindè emendato

1 §§. Cartherius supponit

1.o plenum absolutum, cujus impenetrabilis è máa, ubiq̃ hoogenea et in partes exiguas, cubicas penèq̃ - æquales divisa.

2.o agitatas è istas partes circa primum et commune aliquod Centrum.

Vorticoso hoc motu destructi sunt anguli, ex quib̃ -

1.o tenuis natus è pulvisculus, seu primum Elementum, quod subtilem máam vocat.

2.o Superesse debuerunt globuli, seu secundum Elementum aut máa globulosa.

3.o Ex globulis fractiq̃ angulis crassiores quæ - lerunt moleculæ irregularis incompositæq̃ figuræ, quas tertium Elementum vamoram vemoam nominat.

his trib̃ Elementis constant singuli vortices - quot quot ex moleculis agitatis confusum necessariò

contigerunt, et in quorum centris è mâ subtilis, in veligno globuli et vamosa mâ, pro varia cujusq; elementi vi centrifugâ.

Vorticum figuram rotundam primum fuisse, aut quasi rotundam, dicit Cartesius. deindè ū in polis complanari debuit, quia in æquatore major è vis centrifuga quam in polis. ita etiam polatius sunt quisq; vortex convertere debuit æquatorem ut æquator minus alterius polis opponeretur. Sic nempè vortices sibi minus invicem obstabant, quam si æquatores æquatoribū corresponderent, aut poli polis. Et ū vorticem aliquem minorem majori supponamus contiguum si posterioris Ecliptica Ecliptica prioris respondeat, evidenter ō poterunt in æquilibrio consistere; sed si minoris Ecliptica polis majoris opponatur, possibile erit æquilibrium, quia in æquatore longè major è vis centrifuga quam in polis

Ita ām Cartherius sidorum formationem, situationem explicat in suâ hypothesi.

1.º mâ subtilis in vorticum centris addensata ibi agit pyrro pulsu in circumjacentes globulos; ē actio per continuatam globulorum seriem ad nostros oculos transmissa tenellas eorum fibras commovet luminisq; excitat sensationem. hinc lumen; hinc in plurimum vorticum centris ingentia et lucida corpora, sol et stellæ fixæ.

quanquam ū pyrro minorem vicinorum vorticum propionem per æquatorem continuò expellit quid multum mâ subtilis, tum tamen —

continuò etiam per utrumq; polum affluat nova materia, jactura vegetante nullumq; detrimentum patitur vortex Solaris.

2.° Stellæ fixæ et ipsæ Soles è nimiorum maculantur, è macula oriuntur ex materia vaporosa semper ciné irregularis, adeoq; ad concipiendum globulorum motum minus idonea, deturditur ad æquatorem, et ibi, pyter præpotentem vicinorum vorticum, in crustas concrepit è Lumen impediunt. hinc origo planetarum et cometarum: Soles sunt magis ac magis incrustati.

3.° incrustati Syderis vortex, inquit Cartheius, viciniorib vorticib factus debilior, ingiter abipsis corroditur tandeq; absorbetur ciné. ita Saturni, Jovis, Martis, terræ nostræ vortices à Solari absorti sunt, et isti planetæ Solaris ditionis facti circa principem illum globum girare hodiè cogunt. planetis secundariis jam id contigerat: tellus minimum, antequam Solis ditionem subiret comitem Lunam jam sibi devinxerat; quatuor Lunas absorbuerat vortex Jovis; quinq; vortex Saturni; ideoq; nunc suis stipati satellitib in spatio procedunt.

4.° ingressi planetæ Solarem vorticem ibi in eo consistere debent, ubi, suo soliditatis vásne, eandem centrifugam vim habeant ac pars Solaris vorticis volumen. itaq; pro varia eorum soliditate in diversis sunt à Sole distantiis. si in Solari vortice ejusmodi locum adequi è fit planeta pyter minimam soliditatem post quam in ito vortice agitatus è aliquandiu, in alium

aut plures alios sacepissè vagabundus transit fortè aliquandò ad pricamum vel iterum; indeq̃ — cometa conspicui cum solum in solari vortice versetur.

5.º quia ñ proinde inæquales sunt superiorum et inferiorum solarii vorticis vivulorum, seu tratorum, velocitates, ẽq̃to planetarum in diversis vivulis, seu distantiis à sole versorum diversæ sunt velocitates, diversa tpora periodica.

6.º planeta in solarem vorticem delapsus ó — statim pracisè æquilibrii locum apecutus ẽ, sed gaudo infra defendit, et, ut globus ligneus in — aquam projectus primo impetu ultra æquilibrii punctum deferto deindeq̃ supra et infra oscillatõ, ita planeta ultra terminum æquilibrii attolli ac debrimi debet alternis libráonib', sicq̃ modo ad solem accedere, modo indè recedere. Cum ó interim circa solem vorticis motu abripiatur planeta, idcircò ó circularem, sed elliptica m describit orbitam.

Hæc sunt generaliora a Mechanici Cartheriñ Systematis capita, de quib'

Propositio 1.ª

1456. Cartheriani systematis ppia ut plurimum falsa sunt sibiq̃ contradictoria.

prob'. 1.º Máam à Deo primum conditam, ónò homogeneam sectam dimeqs in tupicas partes aperit Cartherius ista ám divisio vix intelligitu. ó tunduo molecula divisa concipiuntu, quin inter eas vacuola aut ódam sint

heterogenea elementa, quib altera ab altera discriminentur. v.g. quatuor cubi turbini contigui divini tamen et solum concipiuntur, quia eos interjacet spatiolum aere plenum, quo ne unum id q. ejus efficiant, impedito. Sed, in Cartherii ipsis, intra cubica primigenia nada elementa nec dari vacuum, quod imo impossibile é, nec heterogenea alia nada, cum ejusculorum discrimen ab ipsorum agitatione vorticorum motu oino pendeat.

2º Cartherius gratuito docet inferiores vorticum superficies éa superiorib celeriores. id nempe suppone tenebatur ut explicaret eo velocius movendo planeta quia soli propiores. Contra é manifeste repugnat in vortice quocumq fluido superficies inferiores, aut centro propiores, superiorib celerius diu moveri. — inferiores enim superficies in superiores continuo afflictu agerent ipsisq communicarent motum et tantum amitterent; itaut brevi oes superficies ead velocitate abripta eod tpore suas revolutiones abrolverent. ita resolvimus.

3º ex Cartherio ejusdem ambientis ac vorticori fluidi actione ad centrum sua motus urgentur. si ita sit, igitur gravitatis ictus ó molib sed terrestrium ejusdem superficieb proportionales dicendi sunt ex hydrodinamica, quod falsum.

4º nada quia constant vortices quamq ut maxime densam exhibet ipsius, minime tamen resistentem dicit, seu pugnantia loquitur. nam oe fluidum ejusdib in ipso agitatis resistit pro sua mole seu densitate, ut probatum é ubi de inertia vi et de hydrodinamica; quare si aereo fluido competat ——

Cartheriana densitas, obviis ejusdem maximè evidentes venisse debet.

5.º universalem gravitationem negat Cartherius — attamen illam tacitè supponere videtur. quomodo enim exteriora vorticum fluenta versus interiora retinentur, nisi in vorticibus vis centralis sit, quâ continentur exteriora ista fluenta, et cujus directio in oibus vorticis cujusq; partibus communis aliquod centrum mundi — affectet.

Q. Cartheriani systematis ob falsa solum sed etiam ut plurimum pugnantia sunt ipsia.

Propositio 2.ª

1457. hæc ad ipsia, si vera, adhuc insufficientia sunt explicandis Astronomiæ phænomenis, ipsisq; sæpissimè adversantur.

probat. vorticibus nempe nunquam explicabitur 1.º — diurnus terræ motus circa suum axem ab occasu in ortum. diversa enim cum sit diversorum fluidi stratorum velocitas, q. nostri planetæ hemisphærium inferius celeriori motu donatum quam superius. q. dictum ob occasu in ortum, sed contra ab ortu in occasum terra converti debet, ut attendenti patebit

2.º nunquam explicabitur progressivus planetarum motus ab occasu in ortum. et scilicet in Cartheriana hypothesi effectus fluidi solis vorticis: sed fluidum — resistentia ois incapax manifestè incapax ē et impulsionis.

3.º ob explicabitur cur regulares ellipses describant — planetæ. vel cur sphæricus dicatur solaris vortex, vel — ellipticus. si primum, cur circulares, ob ellipticæ,

ea debent planetarum orbitæ. Si quum, vorticis fluidum, dum ex majori per minorem abridem transit, seu ex latiori spatio per angustius, solem qui æquilibriset et natat in suo vortice, versus ellipsis centrum impelleret; adeoq planetæ ó circa fixum ac determinatum punctum convertereuntur, nec - juncta virium centralium leges accuratas ellipses describerent.

4.º explicari ó pnnt eorumd- planetarum velocitates diversæ in diversis chordarum orbitorum punctis minimum ex 2ª Keplerí regulâ velocitates ejusd planetæ in diversis suæ orbitæ punctis ea debent reciprocæ ppdicularib à centro motûs demissis in tangentes supra quas planeta successivè reperitur. q in Cartheriaris ppris lex ista repugnat; in quocumq lím vortice obtinere debet lex aliqua universalis et constans per ómb strata, ó totid- leges speciales quot in aliquo strato puncta numerantur.

5.º Cometæ in ipsâ planetarum regione conspicui aliquando majori velocitate quam planetæ circa solem et secundum seriem signorum abripiuntur, contra seriem signorum aliquando, - aliquandò à meridie ad septentrionem, aliquandò tund- à septentrione ad meridiem. q motus adeo contrarii in iisd- cœli plagis, in iisd- à sole distantiis, Cartheriana hypothesi, repugnant apertissimè. Cum lím planetarum conversionum circa solem cursus sit motus solaris vorticis, ésto cometas majori velocitate deferre ó deberet, contra ó ipsorum in diversas et contrarias partes motus deberet destruere ~~penitè~~ penitus aut saltem maximè immutare.

G:

6° ex posteriorib' observationib', Saturni, ubi cum Jove conjungitur inflectitur motus; retrograditur a apheliis dum aphelia cæterorum planetarum versus ortum dirigunt. Lunaris orbita excentricitas, et in Ecliptica inclinatio continuo variatur, Luna in Sizigiis retrocedunt nodi eorumq' velocitas minima é in quadraturis; æquinoctiorum puncta singulis annis aliquantulum antecedunt. q' hæcia nec — ipsi explicare nec adeq' tentarunt Cartheriani. q' eorum ipsia, quamquam vera, saltem insufficientia sint &c.... q' E prob'

Corollarium.

1459. q' Vorticum systema nequid' ut hypotheses defendi pt.

prob' systema aliquod nequid' ut hypothesis pt defendi, cujus ipsia 1° factra sunt sibiq' haud varo contradictoria, 2° explicandis cælestib' phænomenis insufficientia et sæpe adversa. q' de vorticum systemate probatum é hoc utrumq' ipsorum 1.a et 2.a q' &c.

Caput 2.um

Systema Newtonianum.

1459. Illud é systema physici Angli omné simplex: nempe cælestes globos in vacuo aut saltem in spatiis ei máq' resistente sensibiliter destitutis et geminâ vi ipsis divinitus indita, centrali una, altera — tangentiali, ab occasu in ortum moveri. atq' Newtonus, duplicem hanc objectionem mediantib' observationes et experientiâ, invicte

destrat; sed supponit et, quod certè parum è sibi dari postulat, sydera, verum initio, à summo omnium ejusmodi motore in spatium projecta fuisse — cum diversis velocitatib', juxta lineas rectas, et in diversis distantiis.

Hic ipsam methodum Newtoni sequemur. probabimus scilicet 1.º spatia è à sideribus trajicienda vacua è mâa notabiliter resistente: 2.º existere Newtonianam attractionem, seu universalem gravitationem: 3.º — mediantib' his duob' poris et immque projectilivi oia — solvi facilè sidereum phænomena.

Articulus 1us

De vacuo Cœlestium Spatiorum.

Propositio.

1460. omnio à spatiis Cœlestib' exulat mâa — resistens sensibiliter.

prob'. 1.º Sex annorum millia et plus sunt, ex quib' sydera circa solem revolvuntur absq' imminutione motus aliquatenus notabili, planetæ in mixtum secundum seriem signorum, cometæ è quam plures et sæpè in planetarum regionib' contra signorum seriem et juxta directiones planè diversas. q' aliter fuisset in mâa qualicumq' resistente similiter. hæc cùm mâa, è in motu adeò universali supponi ó'ít quiescens, suo impetu quorumdam sydierum contrarium motum omnio breviq' destruxisset aut in suam directionem convertisset, et omnem quam maximè saltem retardasset.

2.° Si densa notabiliterq; existente mâa spatium ubiq; plenum est, q, quod falsum é, terraqueus globus ô adhuc bis percursa suo diametri longitudine dimidiam partem sui motus jam amisisset et profectò nunc quiesceret; destratum é ém à Geometris Gora mota in fluidis ejusd. ac ipsâ densitatis dimidiâ suâ velocitate privari cum mundum pro suii axis longitudinem confecerunt. item si hôogenea mâa spatium plenum est. ôinò, q globus tormentarius, percursâ suo diametri longitudine, dimidiam partem sui motus deperdiret: mâo ém quantitatem suo moli aequalem dimovisset, cui, ex collisionum legib', mediam sui communicasset motus partem. at ô contra constat posteriorem globum explosum cum solitâ velocitate circiter milliies suam diametrum promovere antequam sensibiliter retardato.

3.° Si fluidum, quo veluti investimur et vivimus, adèo varium é propè terram, quanto magis varium fit in celestib' spatiis? cum ém hujus fluidi densitas comprimenti vi proportionalis st, hcobservatib' calculo sequo ipsum ée, ad distantiam 30 semidiametrorum, 1000000000000000000.ies respectivè varius quam propè terram; et inde concludere necesarium é lunam et planetas in vacuo quasi perfecto moveri. ita ferè D.ns Sygorgne in suis institutionib'.

Hac satis sunt ut inde concludamus cum Newtono in mathematicis suis pphiis naalis, "spatia celestia, per ô globi planetarum et cometarum "inôes partes liberrimè et sine ullo omnino sensibili

" ipsum movento fluido ó Æthereo destitui, si forte
" vapores tenuissimos et lumen excipias: idé ónó
à Cælestib' spatiis exulat &c.... q.d. prob.

Articulus 2.us

De universali Newtoni attractione.

Propositio 1.a

N. 61. viget attractio, seu universalis a vicissim Æthereum gravitatio.

prob: Cælestia Æthera circa Solem, planetæ secundarii circa suos principes, ellipses constanter describunt. ut igitur varii illi globi continuo retineant in respectivis suis orbitis tendentia aliqua divinitus directa versus centrum motus oportet; alioquin inde ipsum vocaverint vi centrifuga, nec alia causa quam prædicta tendentia continuari possunt aut Cartheniano fluido aterea replente spatia. Sed fluidi istius ó existentiam vigorosè probavimus. q.d. autem nóa Cælestib' singulis Æthib' gravitationem versus centrum sui motus impressi.

2.o alia in alia vicissim prunderant, se semutuo attrahunt. nam ex observationib' Saturnus et Jupiter una conjuncti suos motus interturbant; tunc prior cursum suum versus Jovem inflectit sensibiliter; tunc, teste Astronomo Flamsteo, Saturnus turbat motum Jovis satellitum. in verbo, variantur loca aphaliorum planetarum. Cur ám, quæso, inflectitur Saturni cursus, quando cum Jove conjungitur, nisi quia ad Jovem tendit? Cur, eo tpore, motus posteriores satellitum turbatur, nisi quia tendunt ad Saturnum?

unde nam Loci aphaliorum planetarum variatio, nisi ex mutuâ attractione à illos à plano suarum orbitarum veteri paululum detorquet?

alindè, si in terrestribus globis habeantur indicia certa reciprocæ attractionis, ô è cum in aliis quibuslibet globis negaretur. pro ipsis militat analogia: q reciprocam terrestrium globorum attractionem innumeris exemplis possemus probare, nisi hodiè pene omnes unisono labio eam confiteantur. nec certè negabunt Cartesiani singula illa globa versus terræ centrum gravitare. q hæc gravitas ad terræ centrum ab attractione oriatur, ut contendunt Cartesiani ab alicujus fluidi pressione. Sed tunc, quod fabulosè, volumini sibi superficiebus, ô molibus proportionalis est, cum, ex hydraulicâ, superficiebus proportionalis sit fluidorum pressio.

q existit universalis ac reciproca globorum gravitas. q.

1462. Dicit attractio è eadem ac veterum sympathia è vere occulta qualitas. præterea sese excludunt attractio et impulsio in ratâ, quarum posterior negari ô pt. q &c....

Reo; ñ ant. ad primum: sympathia et antiquæ occulta qualitates in globis, pro circumstantiarum exigentia aut arbitrio à veteribus fingebantur absq legitima ratione, globis inhærentes et essentiales dicebantur, tandem deliramenta erant; contra ô globis minimè essentialis è attractio, è effectus constans specq uniformis legis ab illa voluntate verum ômnipotenti liberè instituta, et cujus existentia minimum constat quam ut bona fide negetur.

ad secundum: nonne Deus duas in mēdā et quotquot voluerit leges ab invicem independentes ac veluti parallelas, v.g. impulsionem et attractionem in circumstantiis diversis diversis modis operantes, instituere potuit? ut nempe instituit diversas leges collisionis directē et obliquē, de quib' profectō ō validiora quam de impulsione et attractione argta habentur. Sunt ō sapondaria bulla ista objectiones, quas dissipat levis malitia.

Propositio 2a

1463. attractio aut gravitas ē multi proportionalis.

Prob: ōes partes alicujus Spōris eadē vi attrahunt; ō ēm ēt vāo contrarii. g̃ eo major ē attractio quo plures partes, quo major attrahentis Spōris moles. g̃ ac ēq̃ p.

Corollarium.

1464. Evidens igitur attractiones in hōogeneis sphoris proportionales ē diametrorum, adeoq̃ radiorum cubis; ita ēm sunt soliditates seu moles (in Geometria).

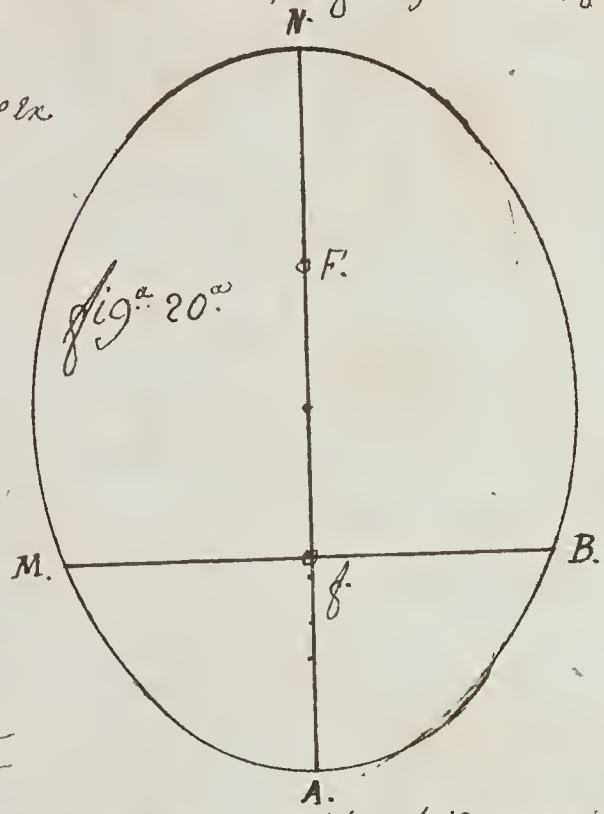
Propositio 3a

1465. ita etiam lex ē reciproca celestium Spōrum attractionis seu gravitāonis ut quadrati distantiarum inversam vāonem sequatur.

Demonstrāonis praeparatio.

Prob: Ellipsis ē ovalis figura. filiaticujus extremitatib' in punctis F & f primum fixis, cuspidi one aut graphii, quod juxta filum facilē glisset, describe curvam — MAB in inferiori parte et in superiori curvam BNM,

Ellipsim N M N B habebit cujus puncta F & foci, — vocabuntur. Si hæc duo puncta et punctum C unum et id fierent, in circulum evidenter mutaretur Ellipsis, cujus partes B f, f M dicuntur abscissæ; B f major axis, f M minor axis.



Dentur ppoo. 1.o Ex observationibus ors planetæ et ipsi cometæ attractionis efficacitas Ellipses circa Solem in earum fauces describunt. q cujoris Ellipsim describentis gravitas — ubicumq illud sit, inversam sequitur quadrati distantiarum rationem. Supponamus tum abscissam majorem minoris duplam: q in minori duplo major erit velocitas quam in majori, quia velocitates inversa sunt ut ppendicula à centro virium in tangentes demissa, & hic sunt abscissæ, aut distantiæ: q cum Ellipseos utriusq abscissis rad. sit curvedo, duplo plures in minori abscissa, eod. tpore, decurrentur laterum; q duplo sequius, eod. tpore aget gravitas et mobile à tangentibus ad motus centrum retrahet. immpor ictus quinq gravitatis duplo validior erit. q totalis gravitas in abscissa seu in distantia minori quadruplo major erit. q gravitas in Ellipsi inversam sequitur quadrati distantiarum rationem

2.º Cœlestia Corpora in respectivis suis Curvis Keplerianis [legitis] ita vegetantur; ut g periodicorum Corporum quadrata distantiarum Cubis analoga esse constat. — necessario igitur gravitates inversa sunt ut distantiarum quadrata. duas circumferentias suppondamus ut 4 et 1, adeoq Corpora ut 8 et 1. velocitates tunc erunt ut 2 et 1; circumferentia cum quadrupla octuplum tempus, manifestè ô portularet, nisi in eâ duplo minor est velocitas, aut inversè ut distantiæ radix quadrata. g gravitates inversa erunt ut distantiarum quadrata. ubi cum circumferentiæ sunt ut 4 et 1 et velocitates ut 1 et 2, dum majoris circumferentiæ unum latus describitur octo describentur latera minoris circumferentiæ. g in minori circumferentia octo pluries, eod. tempore, agetur gravitas, mobile à tangente octo pluries retraheto. in unpes ictus quisq gravitatis duplo fortior erit. g totalis gravitas in minori circumferentiâ sexdecies major erit. g gravitas quadrati distantiarum inversam rationem sequitur.

1466 Dicas. 1.º attractiones aut gravitates sunt ut velocitates singulis instantibus æqualibus impressæ, velocitatesq ut quadrata consectorum spatiorum radices. g gravitates sunt ut spatiorum quadrata radices, adeoq inversè ut simplices distantiæ ô ô ut earum quadrata . . . . 2.º attractionis vi, si admitteretur ita in solem gravescerent Corpora. g &c. . . .

Réo. ad primum, dic: Sunt quidem velocitates ut radices spatiorum quadrata, cum agitur de mobilibus eadem pulsis gravitate et de spatiis diverso tempore percursis. Sed hoc loco disputamus de Corporibus diversâ gravitate —

Concitatis ac etiam de spatiis eod- tpore confectis. igitur ō locus ē theoria Galilei. et ō in determinato statu quantionis, peragrata spatia ādumbrari ptnt areis rectangulorum triangulorum æqualium altitudinum, quia utrinq ēqualē tpus dicitur, et inæqualium bāsium, quia (hypot) inæquales sunt ultimo ignitā velocitates. q̄ triangulares areæ ejusd- altitudinis suis sunt basib̄ ptionales. q̄ accelratrices vires - ptionales sunt totalib̄ spatiis simul percursis, ō quadratis eorum radicib̄.

Reō ad 2.um, n. gravitāō lin projectili vi ita attemperata, ut planetæ in suis curvis circa solem - constanter retineri debeant.

Propositio 4a

1467. in Newtoniano systemate facile ōnō - explicantur Cælestia phænomena.

1.o

Elliptica Cometarum et primariorum planetarum circa solem, secundariorum circa suos principes orbitæ, et in oib̄ vāo Legum Keplerianarum.

Si nempe admittatur Newtonianum vacuum, - ēqte nihil erit quod planetarum motus impediat aut minuat: imquen, si nihil obstet et cum projectili vi attemperata attractio agat pro rāone quadrati - distantiarum inversa dentravimus ( ) ellipticas ēē debere mobilium curvas, velocitates reciprocas - quadratis distantiarum radicib̄, periodicorum tpōrum quadrata ptionalia cubis distantiarum mediarum.

q̃ in Newtoni Systemate hâc utraq̃ vi donasti planeta primarii et Cometa circa Solem, planeta ám secundarii circa suas principes. q̃ elipticas cursos describere debent &c....

ut habeatis quantum sine Calculo clara sē sit idea actionis gravitatis in planetas ut ellipses describant, sit ellipsis ABPR, AB major ejus axis, C centrum, F focus quem occupat Sol atq̃ etiam planetam proficisci a perihelio A suppponamus. Cum ejus motus spes secundum tangentem ellipsi dirigatur, hoc in puncto, perpendicularis erit vectori radio FA. pro ut ám planeta perihelio discedit planeta describens

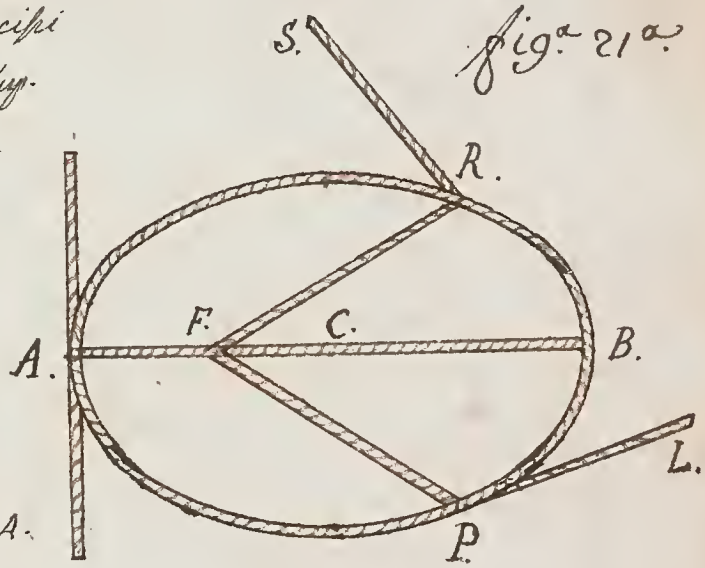


fig.a 21.a

curvam APB, vector radius FP magis ac magis usq̃ ad aphelium B crescit. interpes illius motus directio PL efficit cum vectore radio PF obtusum angulum LPF. Itaq̃ planeta in punctum F, seu Solem, — gravitáo adversato planeta motui versus punctum L, adeoq̃ debet eum minuere, debet ejus mutare directionem. q̃ à perihelio A usq̃ ad aphelium B continuò minuitur planeta velocitas, et ē in puncto B —

quantum ée pít minima. Deindè hac illa velocitas continuò crescit, dùm planeta per partem BRA ad suum perihelium vedit, quia cum vector vadius RF magis ac magis acutum angulum efficiat cum directione R.S motûs planetæ, tantum abest ut ejus gravitáo secundum RF noceat huic motui, ut contra ipsi faveat. quare eâd vásne crescit, quâ in minutus fuerat in primâ Ellipsis medietate. planeta iterum in puncto A, quia tamdè habet velocitatem, quâ jam indè diceperat, venovare debet revolutiones priori-bûs similes.

Ex dictis, facilè profectò intelligitur, cum planeta, in suo perihelio A, à Sole recedat, quanquam ibi planeta major é gravitáo ipsius majorem Solis viciniam, nisi major foret planeta velocitas in hoc suo orbita puncto quam in aliis, certè appropinquaret Soli; — verum, in hoc puncto, ó solum major é planeta gravitáo, sed etiam major velocitas, ex modo probatis et calculo constat planeta nimirum ut à Sole recedat ejus tendentiam ad Solem superare.

facili etiam intelligitur cum planeta, in suo aphelio B, accedat ad solem, nedum ab ipso se se removeat, quanquam tunc planeta gravitáo minor é quàm in alio quovis suo orbita puncto. nempè, si tunc — minor é planeta gravitáo, velocitas etiam minor é et ejusmó ut minum quo planeta à Sole recedere molitur vincat gravitáo.

2°

Cur adeo varia Excentrica sint planetarum Ellipses, seu alia aliis acutiores?

1468. prout scil' major aut minor fuit projectionis vis relativè ad gravitatis Energiam, magis minusve à Circulari curva deflectere debuit mobile, idé magis minusve acutam Ellipsim circumire.

at q̃ hinc varo apparent Cometæ, quanquam tamen similes cæteris planetis: quia minimum Ellipses valdè excentricas describunt diu longiusq̃ à nobis aberrant interim invisibiles.

3°

Explicatio aphheliorum mobilitas.

1469. 1° Jupiter sibi subjectos Conjunctos q̃ planetas aliquatenus attrahit. q̃ eorum imminuit gravitationem et ad solem tendentium. q̃ eorum semita minus et tardius versus solem incurvatur. q̃ sua aphelia, seu loca in quib' à sole maximè distant, in quib' vadim vector ē tangenti q̃ perpendicularis, tardius assequuntur. q̃ hæc aphelia versus orientem secundum seriem signorum progrediuntur; lentissimè vs quia Jovis attractio comparata ad attractionem Solis in prædictos planetas quam minimaē.

2° orbita Saturni contra signorum seriem retrogradito. ubi nempè mole multo major Jupiter cum Saturno conjungitur, posteriorisadangat insolem gravitationem. ō mirum igitur si tunc Saturni semita versus solem incurvetur; ō mirum, si contra signorum ordinem progrediatur Saturni aphelium.

4.º

Perturbão motus Saturni et Jovis eorumq̃ Satellitum.

1470. Ex dictis satis perspicuum ẽ, Saturnum et Jovem una Conjunctos suos suorumq̃ satellitum motus interturbare debere. Sed hoc perturbão, quantum afficit Jovem ejusq̃ stipatum, nil novi debet, quia ipsius major moles majorem exceret attractionem.

5.º

Irregularitates motus Lunaris.

1471. profecto Luna, ipsius suam in terram gravitãonem ellipsim describeret, cujus fancus occuparetur à terra Centro. ō solum ám in terram Luna gravitat, sed et in solem, à quo attrahitur. Si etiam ad se sol utramq̃ æqualiter attraheret atq̃ eod-modo, motus terra satellitis circa suum principem indè minimè turbaretur, quia tunc, communi motu solari actionis obrequerente ambo planeta. Sed cum Luna sit soli aliquandò ppior quàm terra, aliquandò remotior, et cum supra diversos radios utraq̃ variatur, ẽqtr sol eos debet inæqualiter attrahere, ac indè notabiles inæqualitates in lunari motu.

nempe hinc 1.º in quadraturis L aut P angetur Luna in terram gravitão. tunc enim solis lunam attrahentis actio L S duob' minib' L K et L T æquivalet, et minus L T Luna in terram gravitãonem maximè adauget; ō contra in singiis O minuitur. tunc scil' terra à sole magis attrahitur quam Luna; q̃ tunc evidenter Luna in terram gravitão —

minui debet.

Hinc 2.° Luna in terram gravitão, ut patet, — perè duplo magis in Sizigiis minuitu, quam angetu in quadraturis, quippè in Sizigiis minuitu tota — perpendiculari Solis actione, in quadraturis v̄ solum aliqua parte obliquiore et decomposita Solis actionis.

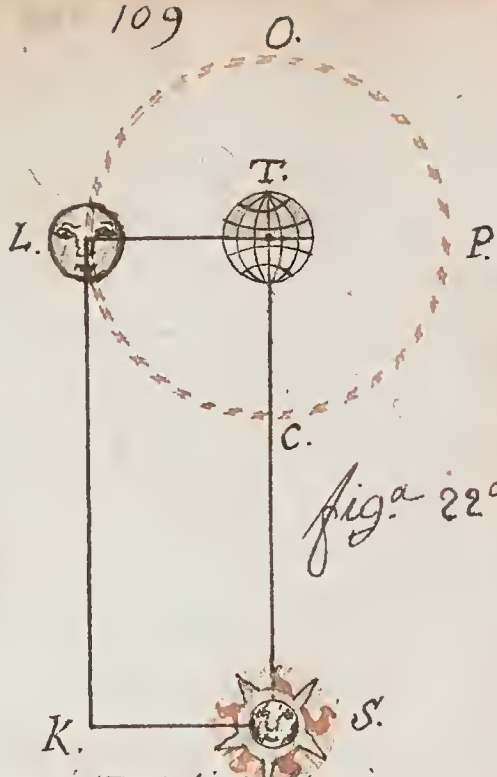


fig.a 22.a

Hinc 3.° Luna motus à quadraturis ad Sizigias accelerato, et retardatu à Sizigiis ad quadraturas. Videlicet igitu ex eo quod Luna in quadraturis magis, minus in Sizigiis ad terram gravitet.

Hinc 4.° lunaris orbita oblanga versus quadraturas in Sizigiis complanatu; eo rem quod luna in quadraturis magis gravitet, à quadraturis ad Sizigias magis versus terræ centrum necessario inflectetu Sui Satellitis motus.

Hinc 5.° Luna apogea secundum signorum ordinem progrediuntu. magis nempè in Sizigiis minuitu Lunaris in terram gravitão, quam in quadraturis angetu. verè igitu minuitu per totam revolutionem. q̄ minus inflectè debet lunaris orbita. q̄ tardius, aut in punctis magis orientalib̄ cujusq̄ revolutionis Luna suum apogeum adquirit. q̄ ejus apogeum versus orientem progreditu.

hinc 6.º Contra signorum seriem nodi lunaris orbitæ vegrediuntur. idq̃ ut melius intelligatur, sit L T M S Ecliptica planum: terra in T et Sol in S: 2.º L O M V L lunaris orbitæ planum supra planum Ecliptica inclinatum sit: 3.º L T M linea nodorum lunaris orbitæ, seu linea intersectionis plani lunaris orbitæ et plani Ecliptica: 4.º Lunam à puncto L profectam describentemq̃ suæ orbitæ partem L O N ea, in hoc toto intervallo, Ecliptica plano superiorem supponamus. Si Sol ó attraheret, Luna versus transiret planum in puncto M. Sed, suâ actione, — nititur Sol lunam ad illud continuo deprimere; obrequiora igitur Lunam attinget Ecliptica planum, ó in M, sed in puncto N, et N T R nova erit linea nodorum positio.

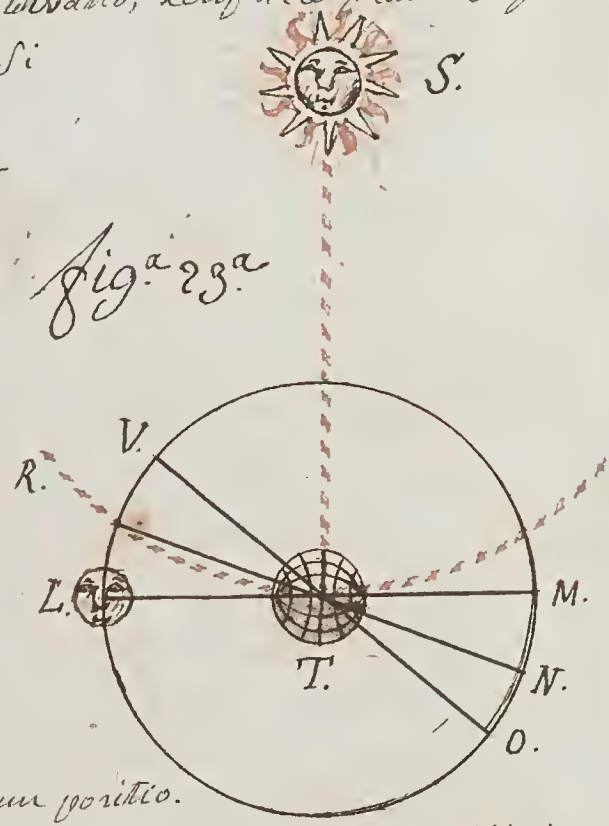


Fig.ª 23.ª

Item cum infra Ecliptica luna describit suæ orbitæ partem N M V, Ecliptica plano occurreret in puncto R, sublata solis actione. Sed quia luna ad Ecliptica planum obliquâ solis attractione continuò vetrahitur, illud Lunam trajicit in puncto V, et V T O nova é linea nodorum positio. q̃ hæc positio, ó, revolutionis initio, erat supra vectam L M, in revolutionis fine

reperiretur supra rectam VO, ita ut nodorum linea L M aliquatenus motum habuerit à puncto L versus V, et motus ille è visibilitèr retrogradus, ut porro contrarius cursui Lunæ, à ab occasu in ortum abripiatur.

Lunæ ám nodi sunt stationarii quando cum sizigiis punctis coincidunt, quia tunc si produceretur lunaris orbitæ planum, per solem transiret; adeoq; planeta sine vaone à solis plano discederet, sine vaone nodi à suo situ dimoverentur.

hinc 7.º lunaris orbitæ excentricitas. v.g., si sizigias abridum linea tenet, cum luna à summa abride ad sequentem quadraturam deveniet, ipsius maximè angebitur in terram gravitáo ipsius ingentem summa abridis à terrâ distantiam, et porrò in transitu à quadratura ad abridem imam minuetur, quia luna in terram gravitáoni plus in sizigiis nocet solaris attractio, quam favet in quadraturis. q̃ ab abride summa ad imam luna maximè ad terram attrahitur, cum abridum linea sizigias tenet; porrò, cum tenet quadraturas. sed quo magis ad terram luna retrahitur ab abride summa ad imam; eò major fit fauci distantia ab abride summa comparata adjunctæ fauci distantiam abimâ abride; adeoq; eo major lunaris orbitæ excentricitas. è q̃ maxima, cum abridum linea sizigias tenet; minima, cum tenet quadraturas.

hinc 8.º hiemes magis quàm æstates esse pandit lunaris orbita. quò major è scil' luna in terram gravitáo, eò magis ipsa à terra veniotior fit; eò magis è q̃ contrahitur lunaris orbita. q̃ ista gravitáo, hiemes, cum terra perihelia è, magis minuitur quam cum aphelia è æstate. soli namq; quò propior è terra, eò magis ad solem accedit luna nova; q̃ eò major è

in ipsam solis actio; q̃ magis minuito luna nova in terram gravitas. Si ẽm luna plena sit sol terram periheliam magis attrahit quam aphelium. q̃ terra à lunâ plenâ magis removeto. q̃ luna plenâ minuito in terram gravitas; q̃ ut exponendatio lunaris orbita ℔ genesẽ.

6.°

Motus nodorum planetarum

1472. ut illa intelligatur terra et Jovis orbitas una consideremus. patet Jovem, dum terram attrahit eam niti ad suae orbitae planum constantem deprimere: nec terra Jovis orbitam trajicit ubi eam trajecerat in praecedenti revolutione, sed citius; ut, ex modo dictis, luna solaris attractionis causa, ecliptica citius trajicit quam in praecedenti revolutione. linea intersectionis plani terrestris orbitae et orbitae Jovis habet igitur retrogradum motum supra orbitam Jovis, ferè qualem subierunt nodi lunae supra ecliptica.

quod de his duab' orbitis hic diximus, de orbitis duorum aliorum planetarum quorumcumq̃ intelligendum ẽ.

7.°

aequinoctiorum praecessio.

1473 Definitio 1a aequinoctialia puncta ea sunt in quib' ecliptica coelestem aequatorem secat.

Definitio 2a in 2o aequinoctiorum consistit praecessio, quod ista puncta occidentaliora fiant, adeoq̃ id aequinoctium videat, terra hoc puncta attingente antequam suam circa solem revolutionem absolvat.

Causa facilis intellectu ẽ. Scil' instar annuli protuberat terrestris aequator; ejus ẽm diametro = 3000 ℔, et terra axis = 2987 ℔. aliundè terrestris aequatoris supra ecliptica inclinatio = 23°, 28'. q̃, sole hunc

æquatorem attrahente, debet id contingere ac si, loco solidi istius annuli terræ adhærentis, lunas contiguas circa suum principem girare supponeremus, earumq̃ supra planum ecliptica inclinari orbitas. q̃, ex dictis, harum lunarum nodi, ó sicus ac nodi veræ alicujus lunæ et ppter eand̃ cãnes, ad occasum vegrederentur. q̃ puncta intersectionis terrestris æquatoris et ecliptica, ut nodi lunæ veræ, ad occasum retrocedere debent, debet haberi æquinoctiorum processio, ó solum ppter solis in terram actionem, sed etiam ac prorsum ppter attractionem lunæ, quia terrestris æquator supra planum lunaris orbitæ inclinatus et major é ppriori lunæ quam solis remotioris attractio.

Ex observationib̃, singulis annis, æquinoctiorum regressio = 50'' circiter; adeoq̃ ó nisi 26000 annis perfecta é revolutio cuj tam lenta sit, quad unplex causa.

1º æquatoris terrestris radius é ad radium lunaris orbitæ :: 1 : 60, et luna eo major é vis perturbatrix, aut minor, quomagis augeto vel minuito lunaris orbitæ radius. Jam proindè æquinoctiorum processio eò debet 60ies lentior

2º adhæret terraqueo globo annulus, quem exhibet ejus æquator. igitur lunæ et solis actionib̃ obedire nequit, quin terrestre totum ejus sequatur. Sed eò minor é velocitas à vi aliquâ motrice communicatta, quo major movenda moles. q̃ &c...

3º æquatoris annulus ad polos usq̃ per inumeribus minimis protractus dici ít: igitur difficilius moveto quam si soli æquatori responderet.

4º debet regressio eò ée lentior, quò breviori tpore agit vis ejus effectrix, seu quò minus é periodicum tpus. q̃ terrestris æquator suam periodum absolvit $23^h, 56'$;

Luna ōm 27d, 7h, 43'. g̃ &c....!

Propositiones

1474. in Newtoniano Systemate feliciter etiam explicante oceani maris fluxus et refluxus.

Notiones.

1475. oceanus ōes terræ partes irrigat, dividit suis medis, conjungit navigationis facilitate.

hinc diversa Maribus nomina.

1º mare hyperboreum, vel Atlanticum, quod inter Africam, Europam et Americam interfluit.

2º mare pacificum, vel australe, quod inter Asiam et Americam interjacet.

3º mare Indicum, australis oceani pars, à vegetis inter Africam, Asiam, terrasq̃ australes.

Mare oceanum varia etiam sortitur nomina, pro diversis oris quas attingit; Mare hispanicum, Gallicum, Britannicum, Hollandicum, Balticum, quod sinus accuratius appellaretur.

item mediterraneum mare suas diversas habet regiones: mare Africanum, Italicum, Cretense, Adriaticum, Ionicum, Archipelagum, propontidem, et pontum Euxinum.

De Mari Caspio nihil dicimus, quia nomine pelagus, reipsa lacus è nec ad nostrum propositum attinet.

Observationes.

1476. in oceano mari constanter animadvertit alternus motus à tropicis ad polos et à polis ad tropicos, qui vocaribolet fluxus et refluxus.

Sunt etiam cujus ortus plurima circumstantiæ, è notatæ sunt, quas è venientibus ad probationem propositionis, —

ne eadem repetamus.

Physicorum Explicationes.

1477. Cartherius illum fluxum et reflexum Lunæ olim tribuit. Cum, inquiebat, Luna per meridianum transit, mare Cælestis Caretat alveum, adeoque necessario comprimunto aqua subjecta, et versus littora intumescunt. ab iisdem deinde refluunt, cum Luna à meridiano discedit.

Existeret igitur inter Lunam et aquas maris continua mara communicandi motus Cajax; quod ex 1a hypothesi falsum é.

igitur ut explicaretur fluxus, qui simul ac contingit in nostris regionib, accidit quoque in nostris Antipodib, dicendum ét cum Cartherio terraquenum globum, cum per nostrum meridianum transit luna, è suo loco solubum dimoveri, et ét qto in inferiori hemisphorio ab sotero fluento aquarum comprimi superficiem. Sed, in hoc systemate, axis terrenus diversas vibrationes manifestè paragaret prout ad alterutrum tropicum declinaret luna, quod ois astronomi reflellunt.

igitur cum per meridianum transit Luna, deprimerentur aqua, quod observationib adversatur.

tand, si aeris Columna ó dam, ea v.g. ó inter lunam et terram disponitur, magis comprimeretur quam similis alia Columna, nihil impediret ne à latere effugeret — prior, donec aequilibrium restitueretur. Rex é ómm fluidorum et si exigiantur subiti Carus in quib satis prumptè obedire nequit aer, illius variationes videmus in óm — partem et cum maxima velocitate extendi. ó igitur, ut Cartherius docebat, luna aeris compressione in aquas maris ejus extundationes promovet ac efficit.

alii physici ortum maritimum à vaporato aere cum transit Sol, vegetiorem. Sed præterquamquod idcirco, meridianis horis, æstus ille constanter fieri deberet, ô solum è inexplicabilis, sed, ut attendenti cuiq; patebit, vegetiorem fluxus simul in duobus locis antipodib. præterea circumstantiis ortus maritimi tam accuratè convenientem lunaris motus circumstantia, ut unum alterius causam è ô abundè minus hodie negetur, quam negaretur liquores intra tubos et antliias aeris elaterio et gravitate attolli ac suspendi. Sibilis nempè dignus uterq; septicus.

Newtonus vicissim alium ortum luna aquas maris inaequaliter attrahenti præcipuè ascribit: ultro tum hujus phænomeni partem aliquam solis è fateto, et sic totam vim exponit.

Sit T terra; L luna, et L O O ejus orbita, S sol,

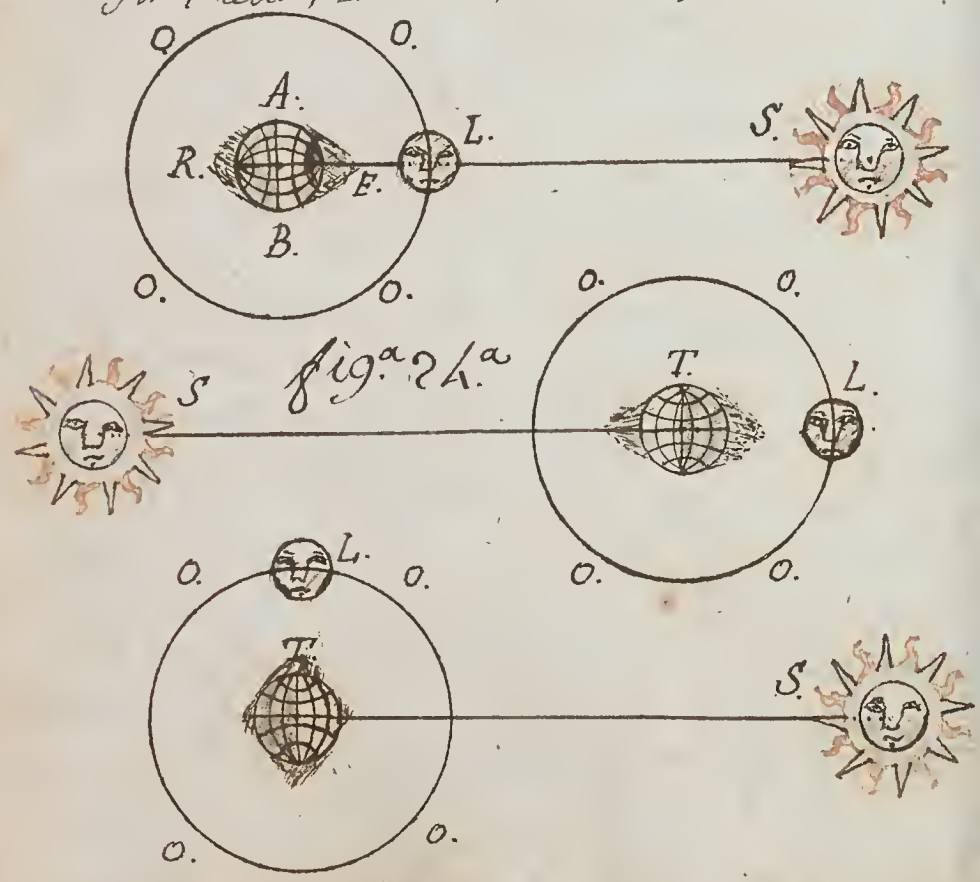


fig.a 24.a

cum aquæ Columna cui immediatè respondet Luna, ipsi propior sit quam Centrum terræ, proindè validius attrahitur, et Lunaris attractio aliquantulum imminuit effectum terræ attractionis in hanc Lunæ-Columnam. Sic ám minus gravis facta quam in solito suo statu, remotiorum Columnarum pressionem ó ýt sustinere, et Cýto attolli cogitur ut altitudine sui pnuderis imminutionem compenset.

aquæ A et B à puncto E, cui Luna directè imminet, 90° distantes simul deprimi debent impulse ac-punctum E obliqua Lunæ actione, adeoq; maris elevátio maxima erit in puncto E, et maxima depressio in punctis A et B.

in 180° à puncto cui Luna respondet, aut, quod idem é in R puncto E directè opposito, aquæ remotiores quam Centrum terræ à Luna minus attrahuntur; itaut earum pressio in superficiem terræ minuatur, cum hæc superficies et Centrum terræ una cedunt potentiori attractioni. ýt etiam in puncto R aquæ Columna levior facta attollidebet; et reipsa ferè ócúlo Lunæ ín aquarum elevationem in adversis punctis E et R observáoníb' constat.

Solem S conjunctum cum Luna L deindè — considueremus. actiones Solis et Lunæ tunc manifestè conspirant, ac proindè æstuum altitudo erit — maxima possibilis, præsertim si sidus utrumq; sit in maximo suo ad terram accessu.

Solem tandem supponamus in oppositione cum Luna: utriusq; effectus idem manifestè servari debet. cum tém ýtriusq; istius sideris idem sit effectus in aquas quas respicit, et in aquas à altiuent partem directè

oppositam, necessario ergo id erit effectus attractionis duorum astrorum conjunctorum aut oppositorum, modo circiter supra eamd. lineam cum terra centro versentur.

Sed si luna in suis est quadraturis, à sole nempe distans 90°, ex dictis profectò intelligitur eamd. ad omnem altitudinem debere ibi ea maximam, ubi solis actio maximam depressionem producit; ita ut solis actio actioni lunari noceret, et tunc exundatio est utriusq; syderis actionum differentia effectus.

Fluxus et refluxus maritimi ex a Newtoni explicatio, exquo geometrice ita fluunt hujus ortus phenomena, diurna, menstrua et annua, ut propè mirum sit et si palmam ó obtinuerit in pulverulentis quibdam scholis quas dedignante, in ób Academiis ac merito quid reportaverit.

prob. Explicatio diurnorum phenomenorum

1675. 1º Luna, ut diximus, aquas sibi directè subjectas hydrolibrates attrahit; ató obliquè tantum agit in aquas 90° distantes, seu in quadraturis. ó obliqua hac actio in duas vires revolvitur; unam lineae centra Lunae et terrae jungenti parallelam, alteram terrae superficiei hydrolibrarem, ó aquarum in quadraturis adanget gravitationem versus terrae centrum, earq; deprimit. ó sub luna aqua intumescent et deprimentur in nonagesimo gradu.

Itaq; veri fluxus et refluxus sedes é inter tropicos, in hac oceani parte ó zona torrida corresponde: ibiq; aqua attollitur ad altitudinem 12 pedum, et 2 $\frac{1}{2}$, ex Newtono, solari attractioni tribuendi sunt. Extra regiones, ut jam observavimus, fluxum et

refluxum ó nisi per communicaónem habent, ó instantanea ó e.

hinc in Gallia, in portub oceani, per solam communicaónem habentes fluxus et refluxus; idé, effectus veri fluxus et veri refluxus.

hinc verus fluxus nostris in oris producit id quod vocamus refluxum, cum veri fluxus fore sub luna attollantur aquæ, ac proindè ab oris nostris discedant..... Eadem ratione, verus refluxus nostris in oris id quod dicimus fluxum, adducit.

1479. 2.° terra 24 horis tota sugra se convertitur, et luna successivè offert ões suos meridianos. ó, alternis vicib et sex horarum spatio, modo sub luna versantur, modo ab ipsa distant 90°. ó ÷ Lunari quáq die diem ideálem 48 minutis superante, quia luna ad eund meridianum totid minutis quotidiè tardius venit, aquæ maris bis intumescunt, bis detumescunt in ób terræ locis. é fluxus et refluxus port 12h et 24'.

Nota exipiendà tamen sunt loca propè polos. Cum enim sol et luna inter tropicos spátio circulentur, actionem utriusq sideris directè experiuntur sola oceani aquæ, ó inter prædictos circulos, in zona torrida, versantur; alibi ó nisi communicáone debent contingere fluxus et refluxus, et illa communicáo inventis éa debet in aquis ó à tropicis maximè distant, v.g. in 65 latitudinis gradu.

Exipiendæ sunt maria, ó ab oriente in occidentem 90° aut circuli quadrante ad minus ó protendunto. aquarum enim elevaó ex mutua earum communicáone

oritur, ex augmento ponderis in quadraturis et imminutione in Sizigiis; igitur necessaria sunt hoc ória, et debet mare saltem usq ad 90° extendi ut ejus aqua eleventur.

Hinc torrida zona fluminum vesalem aestum ó patiuntur. nam satis angusta nullae sunt, ut suas aquas partim in quadraturis, partim in conjunctione cum luna habeant. insuper ibi perpetuò defluentes aquae in aequilibrio ó consistunt.

Hinc in Mediterraneo mari nullus fluxus et reflexus. 1º fluxum verum habere ó debet, quia ó é sub zona torrida. 2º fluxum habere ó debet per communicaónem, quia cum oceano ó nisi per fretum Gaditanum communicat angustum nimis quam ut ingredi ipsum aqua ex Atlantico mari affluentes, quas Africa littora veniunt versus littora Lusitaniae, Galliae et Angliae, quas turbant venti, quas tandem repellunt flumina propè fretum adversus oceanum luctantia, et quorum existentiam probat navigaó ex Mediterraneo in oceanum facilior quam ex oceano in Mediterraneum. illuc tamen fluit aqua, et admodum complicatus é ejus motus propè fretum. in oris hinc et indè fluenta oriri videntur ex aestu Mediterraneo, et intermedia ex aestu oceani.

Hinc in mari Baltico, seu Baltico in mari Asia, seu Caspio, ó exercentur soliti aestus; quia cum oceano ó nisi per fretum angustum nimis, galicè Le Sund, communicat prius; posterius

nullam sensibilem habet communicationem.

Hinc à fluxu et refluxu immunis septentrionali, oceanus ultra latitudinis 65°, cujusq; partes sunt maria Norwegia et Groelandia; quia minus distant à zonâ torridâ, sede unica veri fluxus et refluxus.

Excipiendum tamen in Sinchino portus Basta, in quo singulares certas circumstantias ex circumstantiis localib' oriunto. Veinyè Bay duo habet, unum ad Synensem oceanum, inter Continentem et Manilam, alterum versus Indicum mare, Continentem inter et Borneo. uno ore ingredito fluxus 3a hora Lunari; altero hora 9a, 6 horis tardius, ipsis diversum utrinsq; situm. atq; hinc si æquales sint fluxus, quieta aqua manere debet; quod accidit cum Luna in æquatore versatur, quia tunc, ut infra probimus, æquales sunt serotino et matutino lunidationes. Cum autem Luna et Basta ex ead. æquatoris parte declinant, diurnus fluxus, qui uno ore ingredito, nocturnum altero ingredientem vincit; idē fluxus uno ore ingrediens vincit refluxum qui altero evacuato, et mare elevatum manet 12 horis.

1880. 3.° Dum terra, diurno suo motu, ad orientem transfert aquæ partem maximè elevatam, hæc aqua Lunari actione attolli pergitur, et quamquam actio ista directa minus, hoc in Eam, sive minuitur, perrevera tamen et juvat ad elevationem usq ad 5A^um^ circiter gradum. q aqua elevatio maxima fieri debet cum proxime post meridianum transit Luna, sed circiter

in octantib' ant 3ª hora post ejus transitum. Sic estate, maximus calor ó sentitur proximè hora meridiana, sed 3ª post meridiem, aut in solis octantib'.

alinudè aquæ in occidentali luna quadratura versus conjunctionem cum hoc sydere, diurno terræ motu, translatæ interea continuo accelerabuntur, cum hac accelerationum summa post sizigiam movebuntur et continuò occurrent aquis magis quam terra retardatis. hinc contrariæ duæ fluenta, é elevationem maximam in octantib' post sizigiam producent.

Phænomenorum mensuum Explicatio.

1 § 1. Cum imminuat etiam sol gravitatem aquarum ó ipsi correspondent, et earum ó in quadraturis sunt, pondus augeat, ergo et ipse aquas maris tumefacere debet secundaóni b' q' inservire. quanquam ó solis actio in aquas maris major é, quia tamen illarum elevaó ó pendet ab absoluta attractionis quantitate, sed à differentia et obliquitate suarum actionum sol minus quam luna aquarum motum excitat.

1º angulus quem efficiunt lineæ ductæ à sole ad aquas ipsi in respectu sizigiales et ad aquas in quadraturis immense minor é angulo quem efficiunt lineæ à lunari centro ad ead' puncta demissæ; adeoq' solis minus quam lunæ actiones à parallelismo deficiunt.

2º terræ diameter cum solis distantia comparatus vix insensibilis é. aqua igitur, quib' imminet, ab ipso ó multò magis quam terræ centrum attrahuntur, et

opposite hemisphærii aqua ó multo minus quam id Centrum: Contraó terra ó iamotes cum luna distantia maxime comparabilis ê. aqua igitu, — quib vesponde et, ab ipsa multo plus quam terra Centrum debent attrahi, et Centrum multo plus quam remotiores aquæ hemisphærii oppositi. indeq seqto, Solem in ortu maximo partem habere, Sed minorem quam Lunam.

hinc Lunidaones majores ée debent cum Solis et Lunæ conspirant actiones: minores, cum mutuó adversantur. q conspirant in conjunctionib et oppositionib utriusq Sideris: et contra attrahit Luna ubi Sol deprimit in eorum quadraturis, q maximæ ée debent Lunidaones in novilunii et plenilunii, minimæ aem in Lunæ quadraturis, quia tunc Luna apecuta ê meridianum cum Sol in horizonte videtur, et tunc fluxus effectus ê differentiæ inter attractivas eorum vires.

Nota. ó tamen ipso novilunii et plenilunii die contingit nec contingere debet maxima Lunidaó, Sed post duos vel tres dies. et ó post diem novilunii aut plenilunii ab agendo sustinere se Solem et Lunam fingamus: elevata aqua sub Sideribus ppria sua mole vnent, in inferiores partes accelerato motu velabentur, ibi ói exparte accumulabuntur et ad minimam attollentur altitudinem; deinde motu pariter accelerato defluent ad locum in quo sub Sideribus accumulata primum fuerant, ibi novum efficient promontorium, sicq effectus actionum

Solis et Lunæ aliquandiu perseverabit, quamquam (hypot.) abagendo abstinuerint. Ita fluctuum motus post tempestatem et procellam aliquandiu perseverat.

Sed si aquæ maris aliquandiu retinent agitationem à Sole et Luna productam die novilunii aut plenilunii, ergo astrorum illorum renovatæ actiones et aquarum dispositioni quamquam quotidie minus addentes eas ad altitudinem attollent majorem diebus aut triduo post novilunium et plenilunium quam ipso utriusq; phasis die.

Generatim, quamquam vis aliqua decrescit, si tamen pergat agere, si, inertiæ causâ, objectum, in quod agit, ô statim impressam velocitatem amittat, effectus ejus augeto, et maximus ô è simul ac vis suum maximum attingit. Ideo maximum frigus ô secundum ipsum solstitii hiemalis, nec calor maximus ipso die solstitii æstivalis, sed tardius post sex hebdomadas.

Hinc à novilunii et plenilunii ad quadraturas matutinæ secundationes majores sunt quam serotinæ, et à quadraturis ad syzygias serotinæ majores quam matutinæ. Cum ergo à novilunii et plenilunii ad quadraturas decrescere debeant secundationes, prior posteriori ferè major è; et cum crescant à quadraturis ad novilunium et plenilunium, contra subsequens secundatio ferè major è.

1687. 8°. in novilunio fluxum habemus, quia luna tunc in superiori parte nostri meridiani attollit aquas; in plenilunio item, quia luna in inferiori parte nostri meridiani terræ centrum fortius quam aquas nostri horizontis attrahit. Sed luna in superiori

parte nostri meridiani aquas fortius attrahit quam terra centrum cum infra horizontem constituitur, quia attractio è in inversa quadratorum distantiarum ratione, telluris q̃ superficiei et lunæ minor è distantia, quam luna et centri terræ.

Hinc, cæteris paribus, æstus major in novilunio quam in plenilunio.

Hinc in novilunio æstuum, matutini et serotini ejusd. diei, differentia major è quam in plenilunio. Nam 1º 12 horis post novilunium, luna in inferiori meridiani semicirculo reperitur; q̃ terra centrum minus attrahit quam antea aquas nostri horizontis. 2º à novilunio recedit; minor igitur ejus attractio; et hac utraq̃ ratione minor exundatio tunc matutina. Contra 12 horis post plenilunium, minuitur quidem ejus attractio, quia à plenilunio recedit; sed cum tunc per superiorem meridiani partem transeat, fortius attrahit aquas quam terra centrum. q̃ unica causa tunc minuitur matutina exundatio. q̃ matutini et serotini æstus ejusd. diei major ée debet in novilunio quam in plenilunio discrimen.

1683. 1º luna in suo perigæo è terræ ipsi quam in suo apogeo; in priori igitur validior lunæ attractio, è inversam ratio quadratorum distantiarum rationem.

Hinc fluxus major, cum luna è perigæo quam cum apogæa è.

Nota. quamvis, generatim, in novilunii et plenilunii, cæteris aliundè paribus, exundationes maximæ ée debeant, si tamen lunæ perigæum sit in conjunctione; exundatio, è post 15 dies contingat,

minor erit in novilunio, quia tunc maxima erit Lunæ distantia. Eâd ratione, si in Conjunctione sit apogæum, fluxus et refluxus major erit in plenilunio quam in præcedenti Sirigiâ; atq hinc Septo aquas altissimas tunc ó fore in Conticiis duab Sirigiis

1484. 4° aqua sub æquatore minus gravis facilius quam Cætera attollunto; à Contrario graviores sub tropicis difficilius attollidebant.

hinc major fluxus et refluxus, cum luna mons tuo suo motu é in æquatore.

hinc minus fluxus cum luna in tropici reperitur.

1485. 5° ratione distantiæ Centri terræ à attrahente sydere minor é terrestris radius quam ratione ejusdem astri distantiæ à superficie terræ ó ipsum respicit. q̃ Lunæ et Solis actiones minores sperentur in aquas oppositi hemisphærii quam in aquas immediatè subjectas

hinc, ut docet observatio, major é ex parte Lunæ axis sphæroidis quam ex adversa.

Annorum Phænomenorum Explicatio.

1486. 1° Si Sol una in polo existerent, sphæroidis major axis cum axe terrestri Coincideret, æquatoris aqua, in hoc toto Circulo eâd foret altitudo, nullusq terræ locus suum dictum describens parallelum nulli aqua altera altiori in suo Cursu occurreret; itaut nullibi haberetur fluxus et refluxus. Si sydera à polo ambo discederent, maris agitationes viarsus inciperent; adeoq quam maximè ée debent, cum Sol et luna in æquatoris plano simul reperiuntur. Itaq cum aqua maximum sphæra circulum tunc describant, in maxima sua ée —

debent agitatione.

Hinc, cæteris paribus, si sigiis seu novilunii et plenilunii æquinoctiorum versoudent maximè æxundationes; hinc nempe aquarum elevatarum major è centrifugavis, magis concentrici cum lunari attractione, sphæroidisq motus aquarum directione minus impeditus.

Hinc cum in alterutro tropico versatur Sol, luna ám in suis quadraturis, æxundationes majores sunt quam si in æquatore constitutus Sol, et luna in suis quadraturis. in 1° casu, luna è in æquatore, ubi quam maxime efficaxè ejus actio; in 2° casu, luna à alterutro tropico, ubi eadem ejusdem actio minus efficaxè in aquas; q fluxus et refluxus solis minus quam luna effectus, major ée debet in 1° casu quàm in 2°.

Nota. attamen quia hiems Sol terra vicinè quam æstate, æxundationes maximè post æquinoctium autumnale contingunt, et ante æquinoctium vernum.

2° in æquinoctiis sphæroidis axis major è in æquatore; adeoq vesperè et mane à maximâ aquarum altitudine eq distamus.

Hinc in æquinoctiorum novilunii et plenilunii æxundationes serotina matutinis æquales.

3° terra æstate à sole magis distat quamhiems. à Junio decrescente ad solem et æquatorem magis ac magis continuo accedit; q fluxus major et major fieri debet; adeoq matutinus serotino minor. id q prorsum in novilunii et plenilunii observatur, quia tunc fluxus major è. Contraria vàòne, ab extremo decembri in novilunii et plenilunii fluxus matutinus

ée debet serotino major, quia, ex Astronomiâ, numquam sol nobis ipsi ó quam in fine decembris.

Notâ. quam maxima é differentia, cum sol et luna ambo in solstitio experimentur seu in tropicis; tunc nempè percurrunt elevationes duos parallelos ab æquatore maximè dispitos, ac proindè nobis ó mum propinquissimos, vel remotissimos. Cum tamen fluida aliquandiù motum retinent, qui ipsis impressus é, ideoq exundationes precedentes subsequentes sæpè afficiant, differentia effectu numquam tanta é quanta ée deberet differentiâ causæ.

hinc ceteris paribus, hiems, fluxus major ée debet quam æstate.

hinc pabulò major ée debet ante quam post æquinoctium vernum; à fine decembris magis ac magis à sole continuo removemur. Contraria ratione paulò major ée debet fluxus post quam ante Autumnale æquinoctium.

tandò, si circumstantiæ ées é juvant æquarum elevationum, vernumentu, sæpè exundationes ó mum maximas ée debere, cum, propè æquinoctia, luna é simul perigæa et perihelia et in sisigiis.

Sequitur etiam ex facilitate, quâ, mediantib luna et solis attractionib, oia explicantur æstus maritimi phænomena, ó alias ée eorum generales causas.

Sed causæ particulares innumeræ sunt, quib generalis actio variatur; insula, littora, sinus, anfractus, promontoria, venti, arenariæ, flumina, continentium oppositio, &c..... ex quib pretendo é sequentium quæstionum solutio.

1487. Quaeres 7° Cur in Mapilienni portu altius aqua ascendant, quam in vicinis Galliae aut Italiae portubus in Mediterraneo mari?

Réo, quia situs é portus Mapilienni, itaut cum aqua directius quam vicinos ingrediantur.

1488. Ores 8° Cur in Veneto Sinu et oris Palestinae et Syriae altius quam in aliis Mediterranei maris sinubus attollant se aquae?

Réo: quia opposita regni Tripolitani littora eas reflectunt versus hanc partem, et vicina Peloponesi vel Moreae littora ipsas detorquent versus sinum de quo agitur; quia nimis arctus é, nec in occidentali parte apertus, ut aquae ultra fluant.

1489. Ores 9° Cur duobus pedibus tribusve vix assurgunt aquae ad insulas in medio mari positas, et in littoribus magnorum Continentium sint triplo majores?

Réo; quia insulis coarctatis mare, et Egitto minové ad secundationem aquae quantitas.

1490. Ores 10° Cur in freto Magellanico contrarii duo fluxus simultanei; alter ab oriente in occidentem alter ab occidente in orientem?

Réo: essentialis fluxus qui ab oriente in occidentem tendit, fretum secundum hanc directionem ingreditur; sed quia ibi fluxus ille contractior é et liberior in mari ad meridiem posito, illud facilius penetrat, per partem occidentalem fretum ingreditur tendens ab occidente in orientem, antequam ab oriente fluxus ibi incoeptus introierit. Pacifici maris intumescentia aquas in fretum impellit ab occidente in orientem. Hinc simul in freto Magellanico praedicti duo fluxus.

1491. Ores 5.o Cum Septem, singulis diebus, in Euripo Calcedoniæ?

Néo; quia circumambientia littora. nec fortè ainò accuratè ibi observatus è fluxus. Si èm quotidie multiplex sit, numerus par ée debere videtur, — quadruplex, sextuplex, aut octuplex, quia fluxus bis iteratur 12 horis. fortè similes sunt Euripi fluxus et qui observatur in freto, quorumdam Uliarus — (Gallicè Oleron), ab Achitania dividitur, et quod duabus extremitatibus simul impletur. Si namque quia contraria è aqua his duabus extremitatibus ingrediens, duplex fluxus dicatur; ètò octo fluxus numerari debent; duo pro primo ingressu aquarum et duo pro primo reditu; item duo pro secundo ingressu et duo pro reditu. fortè, inquam, ita è de Euripo.

1492. Ores 6.o Cum Syoni (Gallicè Sion) unicus fluxus et reflexus 24 horis, ut legitur in relatione D.i Dela Loubert?

Néo; factum illud à nemine alio confirmari, quamquam opus èst ut certissimè constaret, a deo contrarium fluxui et reflexui gemino qui quotidie ubiq terrarum alternatur.

1493. Ores 7.o Cum Luna Capricorni tropicum luna describit et transit per meridianum, lunadáo citius apud nos contingat, quam cum describit nostrum — tropicum? Luna in tropico Capricorni minori vi certè attollere debet aquas sub parallelo nostro positas, quam cum in tropico Cancri reperitur.

Néo: Luna in tropico Capricorni è in superiori vel inferiori nostri meridiani parte.

in 2.o Casu, major fit aquarum elevatio ubi procùl ficeret si existeret Luna in tropico Cancri et inferiori

parte nostri meridiani. Si tum Luna in tropico Cancri per superiorem partem nostri meridiani transiret, major aquarum elevatio respectu nostri fieret in hoc tropico. Sed etiam cum Luna è in inferiori parte nostri meridiani et in tropico Capricorni, major aquarum elevatio respectu nostri fit in tropico Cancri; quia punctum tropici Cancri, per quod transit noster meridianus, è diametro adversatur puncto cui respondet Luna in inferiori parte nostri meridiani et in tropico Capricorni. Q. Cum Luna è in inferiori parte nostri meridiani et in tropico Capricorni, major è debet aquarum elevatio ubi proxime haberetur si luna, in tropico Cancri, per superiorem partem nostri meridiani transiret.

2.° Cum Luna, in tropico Capricorni, per superiorem partem nostri meridiani transit, rotundatio eod-tempore haberi debet in hemisph. nostri, quo contingeret, si in tropico Cancri et superiori parte nostri meridiani Luna versaretur. Cum tum in inferiori parte nostri meridiani et in tropico Capricorni supponitur Luna, aquarum elevatio major respectu nostri fit in tropico Cancri; itaq. à Meridiano recedente Luna, aquæ ibi elevatæ suo prundere velabi debent ad quadraturarum puncta, sed refluendo occurrunt aliis aquis ex inferiori parte meridiani affluentibus. Q. pugnare debent, et idcirco elapsis 12 horis, nova, priori quid- dentior, rotundatio fieret, et si luna per meridianum ô transiret. quia ô post 12 horas luna tropicum Capricorni d-cribens transit per superiorem partem Meridiani, hinc attrahit aquas et earum gravitatem minuit ô à puncto tropici Capricorni, cui respondet meridianus noster, ad 90 usq —

gradum extendunto. q̃ Luna suâ attractione augere debet velocitatem aquarum, ó sub tropico Cancri — vesperae fluunt à punctis quadraturarum versus meridianum, ipsisq̃ tribuere velocitatem aqualem velocitati quam in procedenti exundatione habebant. Cum igitur Luna in tropico Capricorni et superiori parte meridiani versetur, exundatio eod' tyore fieri debet in nostris littoribus ac si Luna existeret in tropico Cancri et in superiori meridiani parte.

149h. ores 8 Cur Dunkerca tardius quam — Sausmacloviii contingit fluxus?

Réo; quia Dunkerca cujus latitudo = 51°, 2', 4", à sede veri fluxus et vefluxus remotior é quam Sausmaclovius, cujus latitudo = 48°, 38', 59".

1495. ores 9 Cur ubi verus fluxus et vefluxus ó nisi ad altitudinem 12 pedum attollunto aqua, et Bresti ad altitudinem 60 pedum, Sausmacloviii ad altitudinem 80, in littore nomine Bristol ad altitudinem 180 et amplius?

Réo, quia in his trib' locis Oceanus maximè contrahitur: tam multum igitur ibi attollunto aqua, ut majori altitudine conqueretur minor earum latitudo et extensio.

Ha sunt solita quaestiones; sequuntur q̃ objectiones.

1496. Dicet 1º Si Luna aquas maris attolleret, — attollere etiam deberet paleas, arenas, lapides immotos tamen supra terra superficiem.

Réo; objectio facili solutu erit, si attendatur totius alicujus solidi et totius liquidi distinctio. aqua maris etiam cum ad 12 pedes attollunto, — tamen cum terra totum aliquod efficiunt; ó ita lapis,

qui à globi nostri superficie avulsus in aere actione Lunæ suspendereto. Si ita suspensus lapis pars terræ ó amplius sit, ab ipsâ quasi infinitè magis quam à lunâ attrahi debet, cum à terra centro distet tantum 1500 leucis, et à centro lunæ circiter 100000 leucis; si ita suspensus lapis à terra infinitè magis quàm à lunâ attrahitur; luna ó pít lapidem à terrâ avellere nec in aere sustinere possit: idé vicissica luna et terræ attractio ó sensibilis é lunam inter et ejus sujet terræ superficiem positum

1497. Dicer.º Si aquas maris agitat luna earumq variat figuram, ergo agitaónem aliquam et figuræ mutationem debet producere in Atmosphæra parte, ó aqui illis correspondet, quia et cum Atmosphærico aere modo in conjunctione é, modo in oppositione, modo in quadraturis. deinde variare debent terrestris Atmosphæræ agitaónes altitudinem Barometri quod utrumq falsum é.

Réó; operatio veipsa actio lunaris in terrestri Atmosphæra verum fluxum et verum refluxum; sed indè ne minima quid accidere debet variatio in altitudine Barometri. ó, ut dicunt aliqui physici, quia mercurius é ad aerem ut 12000 ad 1; ó valet ejusmodi vaó; ócumq tím sit mercurii gravitas, cum aere æquilibrato; sed quia aer influxu æquilibrato cum aere in refluxu, cum prior sit gravitate eo major, quo posterior altitudine major é. atq hinc patet nullam in Barometro contingere debere variaónem.

1498. Jríbis Deberent saltem luna et solis actiones sensibilem variationem producere in motu pendulorum.

Réo; ñ; quia gravitatis penduli ó sufficiens é augmentum, aut imminutio, ut similis habeatur effectus.

1299. Dices 3.º Solis attractio profecto longe major é quam attractio Lunæ; multo magis igitur ad faciendos ortus Sol conferre deberet, quod negat Newtonus.

Réo; ñ aut.º minus Lúm ab absoluta attractione pendet ortus, quam à differentia attractionum in sizigiales aquas et centrum terræ, tum ab obliquitate attractionis in aquas quadraturarum; cum ám Sol multo longius quam luna à tellure distet, igitur multo minor é differentia attractionum quas exercet in aquas sizigiales et in terræ centrum. alimudè aquas quadraturarum et aquas sizigiales quasi parallelis actionib attrahit Sol, ó.º Luna. g &c.....

Conclusio generalis.

1300 Admittendum é Newtonii Systema.

Admittendum systema cujus incorruptæ sunt physica, et in quo feliciter explicantur phænomena; qita é systema Newtonianum.

1.º Certa sunt ejus physica, nempè existentia vacui et reciproca ejusdem attractio in vácuo molium directa et inversa quadratarum distantiarum

2.º in Newtoniano systemate feliciter explicantur phænomena tum ea ó sydera spectant sive ea ó à syderum influxu oriuntur, ut ortus maris reciprocus, g &c....

Lectio 3.a

Geologiæ Elementa.

1501. De terrarum Globorum proprietatib' phænomenis q̃ ex inde oriuntur, Geologia disserit.

Caput 1.um

De primariis Globorum principiis

1502. Ora Globa quatuor Elementis Constant, — terrâ, aquâ, aere et igne: ita hucusq̃ docuit Chimia.

Articulus 1.us

De Terrâ.

1503. terra ex fixum illud principium, quod, maximè si purum sit, igni resistit, ut Combustorum liquorum Cineres. ubitamen Cum volatilib' aliis substantiis terrâ intimè unitur, Cum ignis aliquandò sublimato, aliquandò fixas Eas secum retinet.

1504 terram dividit Dus De Buffon in fusibilem, seu vitrificabilem, et in ō fusibilem seu invitrificabilem.

prior omnium purissima ac simplicissima ignis actione liquefit, et vulgo vitrefit. ad eam pertinet

mercurialis terra, quæ, flogisto ipsi vestitute, metalla formantur.

posterior ignis actione ó liquefit, sed ipsa solida conservatur.

ad ipsam pertinent 1º terra argillosa, ó sorbens é maximè, ó cum acidis ó fermentescit, ó vegetali terræ affinis é. 2º terra calcaria ó vehementissimo igne ab aquis quibus cum intimam affinitatem habent, sejuncta in calcem mutantur; ideoq calces aquis immersæ fermentescunt et aquam multam absorbent.

Articulus 2us

De aquâ

1505. aqua pura ónò de qua hic agitur é diaphanum ipsis colores exprimens, odoris sensibilisq sapioris.

1506. maximè volatilis é et fusibilis. quinimò ea é hæc ipsius qualitas, ut si calore necessario vegetationi atmosphæra tantisper donata, constanter exhibeat liquoris formam; hinc q ut fluidum solet considerari; sed si desinat prædictum calorem experiri, coagulatur, et solida ória ipsora, ó suam recuperant soliditatem cum calorem amittunt, quo in fusionis statu servabantur.

1507. cum aqua, ipsius frigus, à fluiditate ad soliditatem transit, novus illius status aquæ congelatio dicitur, et ipsa sic solidata vocatur aqua congelata, aut brevius glacies.

1508 Si fiat congelaó cum ób circumstantias ó liberè partium ordinaóni favent, earum formæ regulares sunt et simetricæ. Dus Beallairain

eas ée dicit acus á se se decussant aut potius á alia supra alias implantante sub angulis 60° aut 120°.

1509. á in aqua congelátone, aut cristallisátone, observata regularitas, probat ignem parum compositum ées,

1510. aquam ó ée compressibilem constat experimento; nunquie si in cava et metallica sphaera hermetice clausato et sphaera quoadusq. ýt comprimatur, per poros effluit aqua nec comprimitur.

1511. Specifica aquae gravitas é ad aeris gravitatem, in temperatura media inter calores aestatis hiemisq. — frigora, circiter ut 850 ad 1.

1512. igni exposita magis ac magis incalescit donec vehementer ebulliat; deinde ó id é illius calor. vá é verisimilitudo maxima aquae volatilitas. Cum nunquie sub vaporum forma attollitur, ejus partes abigue removentur ignisq. actionem veluti eludunt. 1° Ém — ó uni volatilium ejusmodi ea é fixitas: fixa calorem suscipiunt ignis activitati et sua fixitati ýportionalem. 2° si aqua et volatile aliud ejus igni exponantur, sed ita clausa ut in vapores exire ó ýint, tunc multo majorem suscipiunt calorem, qui coacta eorum fixitati ýportionalis é. ita constat effectib' ollae di Papin. „ Lorsqu'on met du or de bœufs ou d'autres „ corps durs dans un fort et pesant pot, tel que l'a „ imaginé M.r Papin, et que l'ayant couvert avec „ un couvercle que l'on assujetti avec plusieurs fortes vis „ de sorte qu'il ne puisse sortir aucune exhalaison. „ on le mette sur le feu jusqu'à ce que l'eau bouille, alors „ la vapeur qui s'est assemblée dans la partie superieure „ du pot, pesse beaucoup sur le bas si fortement, qu'elle —

" Sonne un passage à travers les pores des os, et de
" tous les autres corps renfermés dans le pot, séparant —
" toutes leurs parties les unes des autres, d'où il arrive que —
" ces os deviennent non seulement mous, mais même
" aussi cassants que la craye, et quétant privés de toute
" leur moelle, on peut les briser sous peine avec les doigts.

aliundè observatio docet eò majorem ée aqua calorem, quò gravior aer in quo ebullit.

1513. Si is sit ignis, quem ó patiatur aqua volatilitas, aut adeo subitus, ut aqua lentè et per gradus in vapores ó pit converti, exhalatu quid, sed cum impetu et fragore terrifico, ut quando in furnum metallum conjicitur notabilis aqua quantitas.

1514. notandum ám ejusmi explosiones aqua et volatilium aliorum ęjusmi ó fieri si cum aliis substantiis ó volatilib' uniantur; ita probatum é de aqua cum calce mista aut cum salib' alcalinis fixis.

1515. aqua inalterabilis indestructibilis q' substantia videtur, sattemtnemq' ó potuit decomponi. Quid si successivè plures distillationes subeat, in singulis terrae cum aliquid relinquitur; sed aqua essentialiter ead' perseverat, et terra veridna é substantia ónò extranea, quam probavit Dus Lavoisier ex varis oriri quia post distillationem minus erat eorum pondus, neq' dicas in aquâ solâ nutrini et crescere arbores, adeoq' aquam puram in terram, sales, oleum &c... converti pe. nam gratis parvam extraneae terrae quantitatem, quâ aqua spes inquinatur aer, sive quo nulla vegetatio; é profatarum substantiarum, aut principium, quib' producuntur, vel incertum.

1516. Constat aquam in numera Cpora ut ipsima ingredi, v.g. Salinas et oleosas Substantias, adeoq; Substantias ões vegetales et ováles, et inter minerales Salinam quamlibet; imò. Combinato in pluribus lapidibus qui tamen Salinum nihil Continere videntur, ut ões Lapides et terra Calcaria.

1517. aqua in numera Cpora dissolvit; imò — Certam aeris quantitatem dissolutam tenere pte videtur; ovis rm aqua novalis Sub pneumatico recipiente multiplices Emittit aeris bullas, et, — teste Dn Muschenbroick aqua aere sic purgata eamd illius quantitatem absorbebit; idé, si in eamd aquam introducatur aer, bullas in illa ó efficiet ó observantur in aquâ aere saturatâ, sed cum priori miscento et ab ipsâ ó discernito.

1518. aqua dissolvere etiam videtur plurimas terras Calcarias, cum vel limpidissima aqua — distillaõ in subjecta spon relinquat aliquid hujus terra. ódam aqua puntis limpidissimis ingentem Copiam terra Calcaria Continent, ea scil ó — aliquandiù fluxerunt supra terram hujus nominis, ut aqua ões exquib oriuntur Concretiones, petrificaones &c.... Sed probabile é Calcariam illam — terram, ómni mediante mephitico Cara, aqua dissolvi.

1519. metallica Substantia ex ipsis perfectis metallis, ab aquâ alterantur, cum prorsus in — vapores redigitur et pura aere; nempè earum — superficiem in rubiginem Convertit.

1520. Sed inter Coquita Cpora Substantia salina omnia facillimè ab aquâ dissolvuntur; inter eas —

quarumq̃ et aquarum maxima é affinitas: ita ut generatim verum sit sales óes ab aquâ dissolvi ejus quodlibet in aquâ dissolubile salinum ée, et nullum aliud in aquâ pé dissolvi nisi mediante salina máa.

1521. igitu aqua é dissolvens ýrium óium substantiarum mucilaginosarum, gummosarum et gelatinosarum, é salinis, oleosis, terrenis ýris constant.

1522. atq̃ hinc satis patet fere nullam aquam ée óinó purum, aut ó admixtam heterogenea aliqua máa. aqua fluminum et fontium, quantum vis limpidè certam quantitatem terra d evehunt, ó ýris adhiperto. aqua optima fluunt super arenas, et silicificabiles máas, quia ejusmõ terra ab aquâ minus corrodunto.

1523. aqua fluviales et immuneorum fontium in dissolúone vcati tenent majorem vel minorem gibbosarum selenitorum máarum quantitatem. impossibile tm é ut ingeo ejusmõ substantias fluat aqua eorum dissolvens, nec eas vispa ad saturationem mq̃ dissolvat. saponem ó dissolvunt isto aqua, ó salutares sunt nec coquendis legumínib idoneo. sunt minerales ó dam aqua, ó nominantu aqua dura, aqua ~~ad~~ crudo.

1524. aqua pluviales aut nivales, cum cautioribus requisitis, nempe ó nimbosa tpore, sed cum jam diu pluit, aut nivxit, collecta in patenti aere et in variis terraceis procul ab hominum habitáonib, máalium óium aquarum optima sunt et purissimé.

Articulus 3.us

De Aere.

1525. aer é fluidum illud ejus quod spiramus, circa terram undiq̃ diffusum incognitumq̃ nóa.

1526. atmosphera dicitur, cujus altitudinem alii 15, alii 18, alii 20 leucarum estimant.

Dicemus 1.o de aeris gravitate, elasterio, rarefactione, condensaóne, compressione, calore, frigore, siccitate et humiditate: 2.o de ejus summatim fluidis aequilibrio: 3.o de illius motu: 4.o de ejus effectibus, phaenomenis et ad óalium vitam necessitate: 5.o de variis aeris praeter Atmosphericum speciebus.

Paragraphus 1.us.

De aeris gravitate, elasterio, — rarefactione, condensaóne, compressione — calore, frigore, siccitate et humiditate

Quaestio 1.a

1527. an Atmosphericus aer sit gravis?

Assertio.

aer é gravis:

prob.: gravis é, si gravi ejusdem additus ejus pondus augeat, si detractus è corpore gravi pondus minus relinquit. q si, adhibita Sirenge in cavum

globum intrudato aer, globus magis ponderat; Contra ô aere ope pneumatica machinæ exausto, globus minus ponderat. q̃ &c.... q̃ &c.....

Corollarium.

1528. igitur ut fundum Sinum premit mare, ita aer undiq̃ diffusus premit ea quæ quib̃ desuper incumbit, terram, aquam, &c.....; idq̃ magis vel minus pro majori vel minori ejus altitudine; undè, ut barometro Constat, in vallib̃ gravior é, levior in montib̃.

1529. Dixerit fortè aliquis: quare igitur ô sentitis pondus aeris, si sit gravis et ponderosus?

Réspondeo Rand̃ vácuum pótest quam urinatores, in fundo maris, pondus aquæ desuper incumbentis ô sentiunt; quia ôes aeris Columnæ sunt in æquilibrio, sese mutuò sustentant ac librant, ut æqualia pondera, vel ut aquæ Columnæ sustinentes et librantes ab invicem. q̃ quemad modum ô sentiremus pondus Centum librarum Capiti nostro impositum, si pondus illud alinde sustentaretur ab alio pondere Centum librarum, ita nec debemus sentire pondus Columnæ aereæ nobis desuper incumbentis, quia undiq̃ ab æqualib̃ Columnis sustentatur.

Quæstio 2a
an Elasticus sit aer.
Apertio.

1530. Elasticus é aer

prob. 1o vesica aere semiplena ad mantis vadicem et accuratè clausa magis ac magis intumescit dum

transferto ad minutis particulas, quod fieri ó pít quin contentus aer, qui, ad minutis vaticam, se se explicare ó poterat pýter minuam extorni aeris gravitatem, ea - polatim decrepente, elasticam suam vim liberius exerit. 2º aer compressus in catapulta pneumatica maximo impetu explandit glandem plumbeam; et quo magis comprimitur aer, eo longius et validius glans vibrato, ut quo magis arcus comprimitur, eo validius sagitta emittitur. 3º folliculus aere plenus venilit. &c...

Quæstio 3ª

An aer sit condensationis et varefactionis capax?

Definitiones.

1ª

1531. Condensáo é Cýoris reductio in minus volumen sine ulla partium deperditione: talis é nivis in aquam solutio.

2ª

1532. Varefactio é Cýoris expansio in majus volumen sine ulla partium acquisitione: talis é lactis ebullientis intumescentia.

Assertio.

1533. Condensáonis et varefactionis capax é aer.

Prob: si vesica aere mediocriter inflata et in collo valide constricta ad ignem admoveatur, ó - solum distenditur, sed et cum fragore adiquando rumpitur: si ó ab igne eam removeas, statim

fit flaxida. q̃ ista veriso expantio et contractio — incluri aeris expantionem et contractionem, varefactionem et condensationem arguit. q̃ &c....

Quæstio 4.a
an aer compressionis capax sit.
Definitio.

1534. Compressio aeris ē ejusd. coarctatio in spatium angustius p̃ter vim ipsi extrinsecam; undè differt à condensatione, cujus causa ē immunutio energia aeris expansiva.

Assertio 1.a

1535. Compressi aeris crescit densitas, cæteris paribus, prout crescunt comprimentia pondera.

Probat. quò majus ē pondus, quod aerem comprimit, eò ipsius adinvicem accedunt aeris particulæ; cæteris eò plures eod. volumine continente; eò major ē, cæteris paribus, aeris densitas: q̃..... q̃ l. p̃.

Nota. Dixi, cæteris paribus. aer lim calore varefit, condensatu frigore; igitur in æstimandæ aeris densitate habenda ē caloris et frigoris vāo.

Assertio 2.a

1536. æqualium aeris massarum volumina — vicissim sunt ut pondera à eas comprimunt; scil. si sint pondera ut 1 et 2, compressi aeris volumina respective erunt ut 2 et 1.

Experimentis constat.

Assertio 3.a

1537. aeris compressi elasticæ vis ē ad vim elasticam dilatati aeris vicissim ut volumen aeris dilatati

ad volumen aeris compressi.

prob: Elasticorum Gyorum compressio è reciproè ut volumen; compressioni ám gportionalis è vis Elastica. 9.... q.E. prob:

Quæstio 5.a

an Caloris frigoris q̃ capax sit aer?

Aperto.

1538. Caloris et frigoris capax è aer.

ó alia è causa thermometri variationum. Sic nempe plurimi innotgunt tubulum vitreum, qui, una parte in ampullam gportionatam desinit, et, altera, hermetice clauditur liquorem continens, qui in eo, int observáone constat, pro vario atmosphaerici caloris gradu majus minusve spatium occupat.

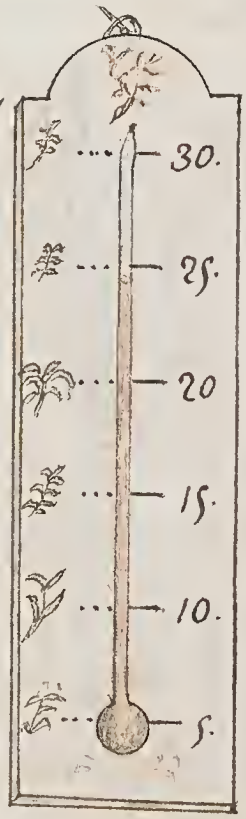
1539. ores 1.° quo liquore vertendum sit thermometrum, et ó sint ejus constructionis regulæ?

Réó ex observaónib, adhibendus liquor é spiritus vini, aut melius mercurius aere purgatus.

quod ám ad ejus constructionem attinet, dicto:

Scit' si spiritu vini utaris, 1.° tota tubi longitudo ejusd-ee debet capacitatis, seu

fig.a 25.a



diametri; quod ut constet, in tubum introducito — liquoris guttula, et examinato an in diversis longitudinis partibus ipsum id spatium occupet. 2° ampulla et tubus ad dimidiam usq ad altitudinem impleto tubum inter et ampullam si forte maneat bulla — aliqua aeris, circumagito thermometrum, et, ex centralium virium lege, bulla ad centrum sui motus — dependit, forasq ejicito. 3° ampulla demergito aquae satis calidae ut dilatatus liquor tubum omnino repleat; sicq hermetice claudito.

Post quam deinde instrumentum perficit contusa glacie demergito, et cum incipit liquefieri notato — punctum, cui correspondet liquoris altitudo, ac etiam ex comparatione cum alio thermometro notanto supra et infra glaciale hoc punctum aequales gradus, quibus calor aut frigus aestimatur.

Thermometrum mercurio conficito ut hercnometrum spiritui vini, his excepti:

1.° aere et humiditate purgato mercurius; et ad id satis è si aliquantò ebullitat.

2.° tubi longitudo ea debet circiter unius pedis, latitudo unius semiunciae, ampullae à diametro — unius pollicis; aut aliter ead proportione variari debant.

3.° ampulla et tubus media sui parte vepleta immergunto aquae ebullienti donec aperdere desinat mercurius, statimq hermetice tubus — claudito ita ut nullum sit vacuum. postea immergito contusa glacie donec mercurius dependere desinat, et notato punctum cui correspondet liquor, cum glacies liquefieri incipit. tandem supra hoc punctum — notanto 80 partes aquales, et infra totidem.

1780. Ores?° quibus ex principiis constructum sit thermometrum quod dicitur De Réomur et quid sit?

Réo; ppia, sequitur ôritu, hæc sunt.

1.º aqua, cum congelari incipit, certo frigoris gradu eod.º in ôib.º locis coniquitur; itaq.º frigus aquæ congelari incipientis é terminus frigoris absolutus qui facilè cognoscitur.

2.º Ebullientis aquæ minor é calor, si minus atmosphæricæ aeris pondus; major, si majus. itaq.º ut calor ebullientis aquæ accuratè ostendat altitudinis barometri necessario habendæ é vão, quod incommodum é ~~postat~~ igitur thermometri graduationem incipere à frigore aquæ in glaciem concrescentis, quam à termino caloris ebullientis aquæ.

3.º Spiritus vini majoris rarefactionis et condensaõnis capax é quam hydrargirus, nec, ut alii liquores congelascit.

his ám facilè intellectis statim conciquitur thermometrum D.i De Réomur. à vulgari differt, quia oia hujus physici thermometra sunt pracinè ejusd.º capacitatis, ampullæ vãcuæ et tubuli; quia eod.º spiritu vini colorato et aqua ex certis ppiis tperato replentur; unde comparativa dicuntur, quod eorum opa, comparari ptint varii váriis tpori.º calores, ó solum in uno loco, sed et in ôib.º regionib.º. longitudo tubi thermometri D.i de Réomur, accuratè dividitur itaut pars ôq.º sit ampullæ millesima, et caloris gradus numerantur ascendendo à puncto congelaõnis, id é à puncto ad quod componitur instrumenti liquor cum aqua exterior congelabit; frigoris ó gradus ab eod.º puncto, descendendo, numerantur.

1541. ôres 3.º quale sit thermometrum dictum phrenet?

Réo; 1.° „ on s'y sert, inquit neotericus auctor, „ de mercure bien purgé d'air au lieu d'esprit de vin. „ 2.° le tuyau de verre est capillaire et fort étroit, et „ se termine non par une boule, mais par une bouteille „ cylindrique d'une capacité proportionnée au tuyau. „ 3.° on ne marque point ses divisions par des parties „ égales sur la longeur attendu les inégalités interieurs „ qui peuvent être au dedans; mais on verse successivement „ dans le tuyau une petite quantité de mercure qui est „ toujours la même et qui occupe plus ou moins d'espace „ en longeur dans le tuyau selon qu'il est plus ou „ moins large en dedans. „

15 A 2. Dices 1.° si thermometri ampullæ manus — applicetur, liquor 1.° descendit, mox q̃ deinde ascendit. Illud cum pijs nostris adversatur; g.....

Réo n̄ min. liquor primò descendit, quia manus — calore 1.° dilatatur ampullæ capacitas: mox cum deinde ascendit, quia ipse manus calorem experitur, et admodum rarefactus necessario majus spatium occupat.

15 A 3. Dices 2.° si in mixtione comminutæ glaciei et salis marini ponatur thermometrum liquor descendit; pariter si ponatur in mixtione contusæ glaciei et — nitri, à sale alio cinò purgati liquor descendit, sed multò minus quam in priori mixtione. Illud explicari nequit; g.....

Réo: n̄ min. 1.°, generatim, liquor thermometri in mixtione contusæ glaciei et salis marini, aut — nitri, descendit, quia frigus sales excitant, et frigore condensatur liquor.

2.° inferius descendit in mixtione comminutæ

glaciei et salis marini quam in mixtione glaciei Contusæ et nitri; quia thermometri liquor descendit solum modo cum glacies cum sale permixta in aquam verterit. q, Ex observatione aqua frigida majorem salis marini dissolvit quantitatem quam nitri et quo majorem salis copiam dissolvit aqua eò frigidior è. q ó mirum si thermometri liquor in mixtione glaciei et salis marini inferius descendat quam in mixtione &c....

Corollarium.

154 b. hinc probandi pulveris pirii methodus. nempè perfectissimus pirius pulvis is é qui ex purissimo nitro compositus, seu nitro à sale marino prorsus separato. misce igitur pulverem pirium cum contusâ glaciè, et in hac mixtione depone thermometri ampullam. si liquor circiter ad eum gradum descendit ad quem compositus in mixtione glaciei et nitri purissimi, pulvis pirius perfectissimus é. si ó thermometri liquor multo magis descendat, concludendum, nitrum ex quo constat pulvis, adjunctum habere salem marinum, adeoq pulverem é minus perfectum.

Quæstio 6.a

An humiditati et siccitati obnoxius sit aer?

Assertio:

154 5. De atmosphærici aeris humiditate modò majori, modò minori experimentis constat.

Prob. si glacies cui ammoniacum asperum

fuit Sal, ut majus frigus excitetur, sub pneumatico recipiente Collocetur, brevi tota Cooperitur Superficies Exterior aqueis vaporibus manifeste ab aere Exteriori oriundis, eorum tum nulla alia Causa esse ýt. 2.° Si aeri libero acida aut alcalina Salia, Sicca et fixa, aliquot diebus exponantur, ponderoriora fiunt: Boerhavius deprehendit duas uncias et unam dragmam Salis tartari aeri Sicco et frigido tribus diebus Expositas, tres uncias et quatuor dracmas cum dimidia adipisce. q illud ponderis augmentum tribui ó ýt nisi aqua quantitati quam Ex aere expreserat Sal et absorbuerat. q &c....

1546. Nota. gradus siccitatis humiditatisq atmosphaeraeq, aut potius majorem vel minorem ejus humiditatem ut Cognoscatis, Cannabinum funem, aut nervum fidium, juxta parietem, c infra vitulam B Extendatis, apexo extremitatis C pondere cui infixus sit stilus FD; deinde parieti applicabitur lamina metallica in partes aequales divisa. Satis profecto intelligitur effectus: aucta aeris humiditate, major humorum copia funiculi poros subibit angebitq trahitque;

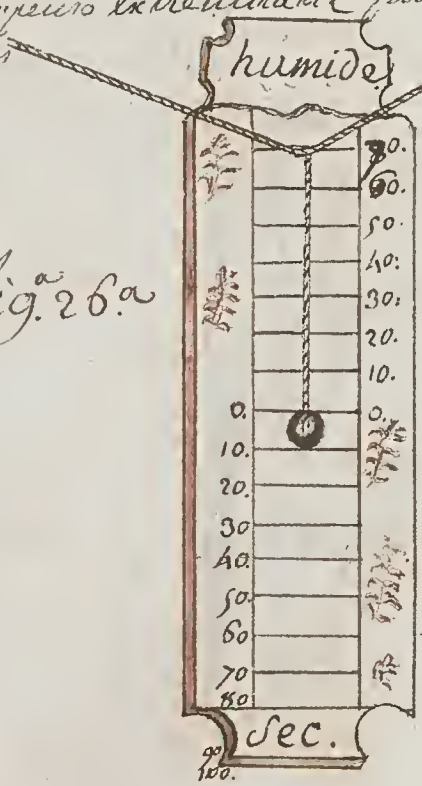


fig.a 26.a

unde cum intortorum filorum giri spirales quasi circulares fient, necesse erit ut longitudo decrescat. instrumentum illud hygrometrum dicitur.

Paragraphus 2us

De atmosphaerici aeris cum aliis fluidis aequilibrio.

1547. Cum gravis sit aer, pt manifeste cum aliis fluidis aequilibrare; et quid cum aqua columna 32 pedum, cum columna hydrargiri 28 pollicum in nostris regionib; 26 pollicum in aliis aequilibrato.

De hac re, ex observaonib constat, satis; dicendum de longitude Barometri, cujus adeo frequens usus.

Barometrum.

1548. Si nomen interpreteris, gravitatis mensuram significat; atq ita vocatur tubus, in quo pensilis remanet mercurius, quia varium pondus atmosphaerici aeris indicat.

1549. Barometrum, simplex aliud, aliud compositum.

Barometrum Simplex.

1550. ita dicitur, cum unico tubo sigillatim hermetice clauso et unica phiala aperta constat. ligneo tabulae applicatur ex divisae in varios gradus ut mercurii apexus vel depexus quantitas inscriptetur.

1551. alio nomine illud Barometrum dicitur tubus torricellianus ab autore suo Torricellio.

1552. Illius veracitatis ita sunt conditiones juxta Dum Desagouliers.

» 1° le tube doit être neuf et fort net en dedans;
» et pour en être assuré, il faut qu'il ait été scellé —
» hermétiquement dans la verrerie afin de le preserver
» de toute poussiere avant de s'en servir, et alors on
» en ouvrira un des bouts avec une lime.

» 2° il doit avoir un grand calibre pour prevenir
» les effets de l'attraction de cohesion, qui empêche le
» mercure de monter et de descendre librement. il ne
» doit point avoir moins d'un quart de pouce d'ouverture,
» et j'aimerois mieux lui donner un tiers de pouce.

» 3° le diametre du bassin qui recoit le mercure,
» doit être fort grand a proportion du diametre du tube;
» par exemple, au moins 10 fois plus grand.

» 4° le mercure doit être fort pur et nullement —
» falcifié par le mélange d'aucun metal.

» 5° il faut qu'il ne reste aucune particule sensible
» d'air entre le mercure et les parois du tube.

» 6° ajoutez, inquit D.us Nollet, que les graduations
» doivent être très exactes, et telles que dans leur somme
» il n'y ait pas erreur d'une seule ligne. »

1553. De tubo torricelliano, seu simplici barometro
observatio docuit a sequuntur.

1° si mercurius ad eandem altitudinem penitus —
constanter maneat, indicium è signis constantis serenii.

2° praenuntiatur pluvia, si descendat mercurius
et descendit denuo agatur.

3° si constanter ad minimam altitudinem —
depressus maneat, tum pluviorum ea perseverat.

4° si incipiat ascendere, serenitatis signum esse fuit.

5° si tempore pauló sapius ascendat et descendat,

Cœlum procellosum annuntiato, eoq magis quò majores mercurii oscillationes.

1554. ó tamen infallibiles istas predictiones Statim credas. observatione tu constat aliquando ascendere mercurium nec tum serenum fieri; aut descendere nec tamen subsequi pluviam. tunc nempè mutatio aeris pro directione Solâ ventorum, quin atmosphora habitudo mutetur. Sæpè etiam ascendit mercurius, quia calore dilatatur. nemo nescit notabilem è mercurii dilatabilitatem; columna mercurii 29 pollicum per æstivos calores à hiemis frigoribus redigitur, inquit D.ns Amontons, ad 28 pollices.

1555. physici in diversa trahunt circa causam Barometri variationum: solam explicationem D.i De Halley referemus, ó probabilior videtur.

1556. „M.r Halley, inquit D.ns Bezaquilliers, suppose „que la principale cause de l'élevation et de la chute du „mercure est la variété des vents qui regnent dans les „zones tempérées, et dont l'inconstance est très sensible „en Angleterre. une seconde cause est l'exhalaison „et la precipitation incertaine des vapeurs qui se trouvent „dans l'air, et dont il est plus chargé dans un temps que „dans l'autre, et qui le rend plus pesant. mais cette derniere „cause dépend beaucoup de la premiere. ou avec ces prin„cipes il explique les divers phenomenes du Barometre.

„ „1557. 1.° d'où vient que dans un temps calme, l'air „étant disposé à la pluie, le mercure est ordinairement „bas? la descente du mercure est une indication de la „pluie, parceque l'air étant plus leger ne supporte plus „les vapeurs devenues specifiquement plus pesantes que „le milieu où elles flottoient, desorte qu'elles descendent

» vers la terre, et dans leur chutes, elles rencontrent
» dautres particules aqueuses avec qui elles s'incorporent,
» et forment de petites gouttes de pluies ; mais l'equi fait
» que le mercure est plus bas dans un temps que dans
» lautre, c'est l'opposition de deux vents qui soufflent
» a l'endroit où est le Barometre. l'air de ce pays ~~se~~
» étant de part et dautres, le cylindre d'air qui est
» au dessus est diminué, et par conseque nt le mercure
» depent.

» 1558 2° Souvient que dans un temps serin, beau
» et fixe, le mercure est commencement plus elevé ?
» C'est que la plus grande hauteur du Barometre est
» occasionnée par deux vents contraires qui soufflent
» vers le lieu de l'observation. Ces vents y portent et
» accumulent l'air des autres pais, de maniere que le
» cylindre d'air qui est au dessus étant augmenté tant
» en hauteur qu'en pesanteur, pesse le mercure, le fait
» monter et le soutient tant que les mêmes vents con-
» tinuent a souffler, et alors l'air étant specifiquement
» plus pesant que les vapeurs, elles s'y soutiennent
» mieux suspendues et rien ne les porte ~~nt~~ a se precipi-
» ter ni a se changer en gouttes. C'est la raison du beau
» temps qui accompagnent les plus grandes hauteurs du
» mercure.

» 1559 3° Souvient que dans les grands vents ou
» tempêtes, quoi qu'il ne soient pas accompagnés de pluye,
» le mercure depent ? Cela vient du mouvement très
» rapide de l'air dans ces tempêtes. Car la position de
» la surface de la terre ou ces vents font du ravage
» ne s'etendant pas tout autour du globe, l'air tranquile
» qui vente en arriere et tout autour, ne sçauroit

» se vendre après vitte pour s'appliquer à l'evaporation que produit un courant si rapide, de sorte que
» l'air doit necessairement être attenué dans les endroits
» où ces vents soufflent, et tandis qu'ils continuent
» à souffler, et cela plus ou moins selon leur violence.

» 1560. 4° Souvient que tout le verre étant égale
» le mercure est plus haut dans les vents d'est et de
» nord-est? Cela vient de ce que dans l'océan Atlan-
» tique à 35° de latitude nord, les vents d'ouest et de
» sud ouest soufflent presque continuellement, et
» ainsi toute les fois que le vent est dans ce pays ci
» (en Angleterre) à l'est ou au nord est, il est sure
» qu'il est contrarié par un autre vent qui règne
» sur l'océan, par conséquent l'air doit être accumulé
» au dessus de notre Isle, et le mercure doit se tenir
» haut toutes les fois que ce vent souffle. Cela a lieu
» dans ce pais; mais ce n'est pas une regle generale
» pr les autres contrées ou les vents sont en d'autres circon-
» stances.

» 1561. 5° Souvient que dans un temps calme et pendant
» la gelée le mercure est ordinairement haut? la raison
» en est qu'il ne gele guere que lorsque les vents sont
» au nord ou nord est, d'où il nous vient un air
» fort condensé, et comme il se trouve accumulé par
» l'opposition des vents d'ouest qui soufflent dans
» l'Ocean, le mercure doit être poussé à une hauteur
» plus grande qu'à l'ordinaire

» 1562. 6° Souvient qu'après de grandes tempetes, lorsque
» le mercure a été fort bas, il monte communement
» fort vite? il paroit que cela vient de l'accession subite
» d'un nouvel air qui repare la grande evacuation qui

" s'est faite pendant la tempête dans le pais où elle
" a vegé et du vent de l'air après que la force qui le
" poussoit à cessé d'agir.

" 1563. 7° Souvient que les pais plus septentrionaux
" éprouvent, quand au Barometre, de plus grandes variations
" que les pais plus meridionaux? il paroit que cela vient
" de ce que les pais plus septentrionaux ont ordinairement
" de plus grandes tempêtes de vent, que ceux qui sont plus
" meridionaux, d'où il arrive que le mercure descend plus
" bas dans le temps. mais en suite les vents du nord
" portent du voisinage du pole un air pesant et condensé,
" et celui ci étant de nouveau contrarié par un vent
" du Sud à peu de distance et ainsi accumulé, doit
" necessairement faire monter alors le mercure dans l'autre
" tube.

" 1564. 8° souvient qu'auprès de l'aligne Equinoctiale
" comme aux Barbates il n'y a que peu ou point de hauteur
" dans le barometre? cette remarque plus que toutes les autres
" confirme l'hypothese que les vents variables sont la
" cause de ces variations de hauteur du mercure; car
" dans les pais que l'on vient de nommer il y a toujours
" un petit vent frais, qui souffle presque continuelle-
" ment du même point de l'horizon, de maniere que
" n'y ayant point de courant d'air contraire, l'atmos-
" phere continue longtemps dans le même état. nean-
" moins dans les ouragans qui sont les tempetes les plus
" violentes, on a trouvé le mercure fort bas; mais
" cela n'arrive qu'une fois dans deux ou trois ans, et
" il reprend bientôt son état fixe d'environ 29 pouces
" et demis."

1565. ~~9~~ ingeniosa sane hoc explicatio, nec tamen

ab oi seusura immunis; Dessa lin ita legito in Juridico Dictionario:

„ Cette hypothese quoique elle paroisse propre à expli-
„ quer plusieurs mouvements du Barometre, n'est pas
„ cependant à l'abri de toutes Critiques: Car 1° Si le vent
„ est le seul agent qui produise ces alterations, il ne se
„ fera pas d'alteration sensible, si le vent ne l'est pas,
„ et il n'y aura jamais de vent sensibles sous varia-
„ tion de mercure; ce qui est contraire à l'experience.

„ 1566. 2° Si le vent est le seul agent, les alterations
„ de la hauteur du mercure doivent être en differents
„ sens dans les differents lieux de la terre, selon que le
„ vent y souffle ou n'y souffle pas; ainsi ce qu'un
„ tube perdra a Londre sera regagné a Paris &c...
„ mais on remarque le contraire. Car dans toutes les obser-
„ vations faittes jusqu'à present, les Barometres de ditte-
„ rents lieux se levent et baissent en même temps, de-
„ sorte qu'il faut qu'il y ait egale alteration dans le
„ poids absolu de l'atmosphere qui occasionne ces
„ variations.

„ 1567. Enfin en mettant tout autre objection, la
„ chute du mercure avant la pluie et son elevation
„ après la pluie semblent être inexplicable dans cette
„ hypothese: Car en supposant deux vents contraires qui
„ chassent les colonnes d'air qui sont au dessus de Londres,
„ tout ce qui pourroit faire sera de couper une partie de
„ l'air qui est au dessus de Londre, en consequence
„ il pourra arriver que le mercure baisse, mais il n'y a
„ pas de raison apparente pour que la pluie s'ensuive;
„ il est vrai que les vapeurs pourroit l'abbaisser, mais

" Seulement jusqu'à ce quelle viennent dans un air de
" même pesanteur spécifique quelles et arrivées là, elles
" y resteront sans dépendre plus bas. "

Barometrum Compositum.

1568. Barometrum illud ad frigentiæ excogitatum vitreo et communicante duplici tubo constat quorum alter recurvus utrinq; ampulla terminatur: ampulla superior è hermeticè clausa; inferior ú communicat cum altero tubo vulgo minoris diametri et superne aperto. prior tubus mercurio impletò ita ut illum fluidum medium utrinq; phiale partem occupat. alterú tubus ad certam usq; altitudinem liquore repletò, qui nec corrodere mercurium nec frigore congelari ít, v.g. aqua secunda, seu aqua communi permixta cum sexta parte aqua fortis; et colorato ista liquor ut magis sensibilis fiat.

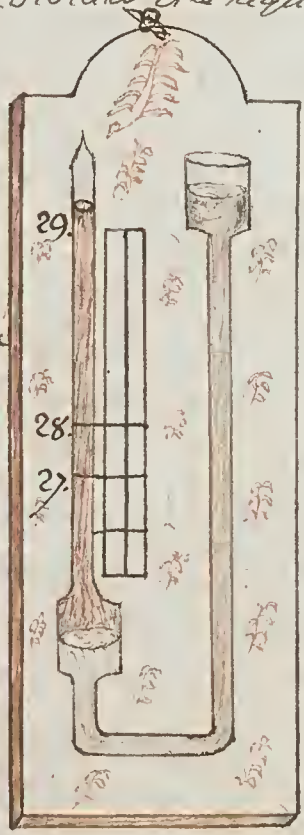


fig.ª 27.ª

1569. aucta aeris pressione, liquor in tubo B contentus deprimitur, et ascendit mercurius in ampullam A; contra, si minuatur aeris pressio.

1570. ita Barometrum illud constructum é, ut accuratius indicarent aeris indicationes; ac vix quid cum maximè arctus sit tubus B cum ampulla A comparatus, mercurius, aeris pressione,

aliquantulum ascendere ó fit intra phialam A, quin liquor in tubo B multum descendat.

1571. Illud tam Barometrum sua habet incommoda. Si enim mercurius ob solum calorem duab lineis dilatetur in ampulla decies ampliori v.g. quam tubo, liquor descendet ex altitudine 20 linearum. adde quod ipse liquor dilatari fit.

Paragraphus 3us

De motu aeris atmosphaerici.

Quæ hoc loco dicemus, ad sonum et ventos attinent.

De Sono.

Considerato sonus aut ex parte aeris qui ejusdem vehiculum, aut ex parte sonori corporis.

Numerus 1us

De Sono ex parte aeris considerato.

1572. Experimur, nullum fieri sonum quin aliquis motus in aere excitetur sive collisione corporum duorum; ut quando pulsatur campana; sive promptæ et celeri divisione corporis fluidi, ut quando divinus aer sibilat, sive subita exhalationum evaporatione ut in tonitru; sive ex pugna et repugnantia duorum corporum fluidorum, ut ventorum inimicorum. itaq.

Propositio 1a.

1573. Sonus consistit in tremulo ac vecipproco aeris

motu, aquarum undulationes imitante, in eo quod circularites ab exparte diffundatur, ut aquæ undulationes, quandò lapis in eam ex alto demittitur.

prob. Sonus in eo consistit, sine quo nullus sonus et quo sonus quilibet facilè excitari ſit secundum leges náe motusq̃ regulas: q̃ ita é motus aeris tremulus ac vicissicus, ut sine illo nullus sonus excitetur, et ſit sonus ois per eum excitari.

1º Sine motu nullus sonus; ita pneumaticæ machinæ experientiâ constat, ubi, vacuato vecipiente, sonus extinguitur.

2º tremulo et vicissico aeris motu, seu vibrationib̃ et succussionib̃ facilè sonus ois..... quia secundum leges náe et motus regulas sufficit ad ferendas — movendasq̃ aures, itaut soni sensum hoc beamus: unò tutate experientia sonum in eo motu posse consistere; nempè chordarum musicorum instrumentorum vibrationes, sensibilis fremitus partium campanæ cum pulsatur &c.... q̃.... q̃.....

Propositio 2a

157 h. Soni fortes ex majoribus, debiliores ex minoribus, graviores ex lentioribus, acutiores ex celerioribus vibrationibus oriuntur.

prob. 1º ead. instrumenti musici chorda, si plectro vehementer terata, sonum edit fortiorem; si leviter tangatur, debilius ois unò resonat. Sed chorda plectro vehementer attrita majores vibrationes perogit; minores, cum leviter tangitur.

2º Experimento constat chordas longiores, crassiores, aut minus tensas, tonos graviores edere; breviores ũ chordas, graciliores, aut magis tensas, dare tonos — acutos. porrò lentius suas vibrationes conficiunt chordæ

priores, posteriores ó multo celerius oscillantur. q.... q.e.p.

Corollaria.

1um

1575. Densitas aeris sonum validiorem efficit.

Sonus ém eo fortior é (1573.), quo majores sunt aeris vibrationes; et illæ eo majores, quò denior é aer; quippè aeris densitate ejusd. molecularum numerus et celeritas augentur. q aeris densitas &c...

2um.

1576. Eò fortior é sonus, ceteris paribus quo frigidior aer; nam frigore condensatur.

3um

1577. in musicis fidibus vibrationum velocitas, adeoque tonorum diversitas extrinsici causa oritur; ex longitudine, crassitudine, et tensione chordæ.

prob. vibrationum numeri, dato tpore, sunt in ratione crassitudinum longitudinumque inversa, et directa — quadratarum radicum virium quibus subtenduntur chordæ. q celerrimæ vibrationes, adeoque toni acutissimi, oriuntur à chordis brevissimis, tenuissimis, maximè tensis; lentissimæ ó vibrationes, ac proindè toni clarissimi &c.... q.....

Propositio 3a

1578. Sonitus velocitas, ut diu noctuque, pluvioso aut sereno cœlo, 173 hexapedas, uno minuto secundo, percurrat.

ita experimentis constat ó à Dis De Jussy de Maraldy, de la Caille hâc dexe sapius tentata sunt.

1579. de soni velocitate et utilitate ó indè —

Colligi pt hoc habet D.u Mollet -

„ 1.° S'il fait un vent dont la direction soit perpen-
„ diculaire a celle du son, celui ci a la même vitesse —
„ qu'il auroit dans un temps calme.

„ 1580. 2.° mais si le vent souffle dans la même —
„ ligne que parcourre le son, il le retarde ou l'accelere
„ selon sa propre vitesse; c'est a dire qu'avec un vent favo-
„ rable le son parcourre 173 toise par seconde, plus la
„ vitesse du vent; et tout au contraire, si le vent est —
„ directement opposé. voila pourquoi lorsque le vent change
„ de direction et de vitesse on entend du même lieu certaine
„ choses que l'on ne peut entendre dans d'autre temps. —
„ ainsi connoissant la vitesse du son accelerè par le vent,
„ on pourra estimer la vitesse propre du vent.

„ 1581. 3.° la vitesse du son est uniforme; c'est a dire
„ que dans des temps egaux et pris de suite, il parcourre
„ toujours des espaces semblables.

„ 1582. 4.° l'intensité ou la force du son ne change
„ rien a sa vitesse: quoi qu'un ton plus fort se tende plus
„ lin qu'un son plus foible, celui ci parcourre comme l'autre
„ 173 toises par seconde.

„ 1583. toutes les connoissances et les epreuves par les
„ quelles on les a acquises fournissent des moyens prompts
„ et commodes pr mesurer l'etendue des lieux, ou les opera-
„ tions se sont point necessaires ou praticables, comme la
„ largeur des lacs ou des Rivieres a leur embouchures.
„ car puisque apres avoir apperçu la lumiere d'un —
„ arme a feu chaque seconde de temps se pord a une
„ distance de 173 toises, c'est une chose aisée de sçavoir
„ combien il s'est ecoulé de secondes jusqu'au moment ou

» le bruit s'est fait entendre. le même moyen peut-
» être d'un grand secours dans un temps couvert pour
» des vaisseaux qui craignent de se briser contre les côtes.
» Car si au lieu d'un falot, qui en pareil cas ne se-
» voit pas de fort loin on faisoit tirer du canon, cette
» lumiere qui est beaucoup plus active et plus percante
» indiqueroit bien mieux le endroit que tout doit a bord
» ou étude, et le bruit qui succederoit en marqueroit
» la distance a des navigateurs attentifs. »

Objectiones.

1584. Dices 1° Sapè ex partibus diametraliter oppo-
sitis simul audiuntur, ej usu ait deschendis soni impera-
vidente aeris undulaones; quia tunc necessarium est
ut se se decussarent, quod repugnat. q̃ &c....

Réo: n. ex dictis ejora elastica et mobili æqualia
sibi invicem ex adverso occurrentia suas permutant
velocitates, quibus permutatis veniunt in oppositos —
sensus. igitur elastica aeris molecula ex adversis partibus
se se offendentes suas permutant velocitates, adeoq̃
sine confusione varios sonos transmittunt.

1585. Jubis Si aeris undulaones soni sunt vehicula,
unus ictus in sonoro ejore plures undulaones successiva
procrearet ut in aqua impulsus lapis; acqui ide ex
unica campane percussione plures ictus audiri —
deberent, quod experientiae adversatur. q̃ &c...

Réo: n ant' et paritatem. undulaones in aqua
orta ex lapsu solidi ejoris exercent alternas aquaeum
columnarum depressione et elevaone, e persve-
rant quandiu ad aquilibrium ō pervenerunt —
collaterales columnae. Contrae undulationes

sonifera excitante molecularum aeris passione, eo fere modo, quo in serie globulorum elasticorum transmittitur motus. porro experientiâ teste, in hâc serie ictus unius unicum simplicemq motum producit. q à pari &c....

1586. Dices 2° Constat sonum sive fortem sive debilem, primis et ultimis motus instantibus uniformi eadem velocitate propagari, quod repugnat in ipsorum hypothesi.

Réo; 1° nim. sonus fortis ex majoribus vibrationibus, debilis ex minoribus oritur; et illæ ôes vibrationes, majores aut minores, eodem tpore absolvi debent; quia si vibrationes majores majus spatium percurrant majori velocitate in eadem ipsorum proportione donantur. q &c....

1587. Cum auditu consentitur, plures sonorum ad aures pervenerunt, quod impossibile explicatu é, si velocitatem soni sit ea; cum ex tonorum diversitas oriatur ex diversa vibrationum nôa, cpto à moleculis aeris exerceri oporteret vibrationes alias a iis celeriores, quod repugnat. q &c....

Réo: ut ingenuè dicam quod sentio, ista difficultas hucusq ô ôinô soluta é. „Mengoli „et les autres physiciens, inquit recentior auctor, „se tirent d'affaires par des comparaisons: il en „est, disent-ils, comme de deux pierres que lon „jette à la fois dans l'eau à quelques distances et dont „les différents cercles qu'elles produisent se croisent „sans se détruire. M.r Daschevrain dans une explication plus physique d'où que l'air est divisé en

" particules de différentes grandeurs, dont chacune
" est capable d'un ton particulier et n'est susceptible
" d'aucun autre: desorte que à chaque son qui se forme,
" les particules qui ils sont analogues se branlent —
" seules, elles et leurs harmoniques, tandi que toutes
" les autres restent tranquilles jusqu'à ce qu'elles soient
" reunies à leur tour par les sons qui leur correspondent."

Itaq; juxta Dom de Mairan, ut in eod. luminis fasiculo ad minimo septem continente radii dissimiles diversiq; colorib. tincti (ex newtoni experimentis) ita in eod. aeris mole vegerini simul diversa particula diversarum vibrationum capaces.

Ingeniosa sane è hac hypothesi; sed nec ipsa prorsus satisfacit; ó ori objectioni occurrit. " limagination a peine a se prêter à l'infinité de particules
" d'air différentes en grandeurs et en mobilités,
" qui devraient être répandues dans chaque point
" de l'espace pour être toujours prêtes aux besoins à
" rendre instant lieu l'infinité de tous les sons possibles.
" quand elles sont une fois arrivées au tympan de
" l'oreille, on conçoit encor moins comment en le
" frappant plusieurs en semble elles peuvent y —
" produire un ébranlement capable d'envoyer au
" cerveau la sensation de chacune d'elles en par-
" ticulier. il semble qu'on éloigne la difficulté —
" plutôt qu'on ne la surmonte. Mengoli pretendoit
" aller au devant de cette dernière objection, en disant
" que les molecules d'air étrangées, pour ainsi dire, des diffe-
" rents tons ne frappent le tympan que successivement,

" alternativement et chacunes a son tour, sans
" trop songer à qui cependant il occuperoit celles qui
" sont obligées d'attendre que les autres aient achevés
" leur office.

Numerus 2us

De Sono ex parte Cyoris sonori considerato.

Propositio.

1588. Sonus, quantum ad Cyus sonorum attinet in inventitium ejus partium vibrationes et fremitu consistit.

Prob: de sonoris Cyorib: id analogice generatim statui et ac de Campanâ et musicorum instrumentorum fidib: q

1° quando pulsata Campana sonum edit, insensiles fremunt ejus partes, ut cuilibet manum admoventi certum fiet; nec aliter ullus sonus auditetur, ut accidit quando Campana, sublato clavo ferreo, vibrationes per aerem conficit, aut quando lintinnabulum ita manu apprehendito, ut inventitium ejus partium impediatur fremitus.

2° fremunt instrumentorum musicorum fides, cum plectro tentatur ut sonum edant, et adeo sensibiles e. ille fremitus, ut oculis perciptiatur. q sonus, quantum &c.... q.e.p.

1589. Dicas si quis suspensum forcipem manu teneat et utrumq virgam ad invicem admotum — dacidè ictitare permittat, oscillationes agunt, nectamen auditu sonus. q &c...

Réo: duplicis generis sunt vibrationes Cyoris sonori; totales aliæ, quib agitatur integrum Cyus; aliæ, quib

Speciatim insensibiles partes succutientes et contre-
misceant. priores ad sonum inutiles ex Constat
Experimentis Di Delahire, de quib viva voce: sed
sonitum procreant posteriores vibrationes, et de iis-
sonis in ppõne diximus. hinc e extra questionem
quod incautè ex objecto sorcipe contraxerpetitu.

1590. Ores 1.º quot sint affectiones sonorum
precipua?

Réo: tres; accretio seu gravi soni amplificatio
in tubis vocalib; consonantia, undè musica;
repercussio vel réflectio, undè echo.

1º accretio soni in tubis vocalib à duab causis
producitur. à multiplicatione reflectionum quas
tubo parietes spes in majus exprimentes spes ampli-
ficant: et ex eo quod vox intra tubum tota contor-
sum duntaxat ferata, nec in oes partes, ut in patenti
aere, divagata ac dissipata.

2º oritur consonantia ex agta et simetrica
vel commensurabili compositione sonorum, gravis
prorsum et acuti; ex eo quod sonora spora eum
inter se rationem habent ac proportionem à vaqui-
rite, ut ipsorum vibrationes, statis vicib, una incipi-
ant et desinant. contrarò, si vibrationes et aeri
impressæ succutiones sint incommensurabiles,
nec unquam inter se una concurrant, fiunt
ingrata dissonantia, vel ridicula cacophonia,
ut sæpè docet auris nè alites musica.

1591. Si duæ testudinis chordæ sint in unisono,
æquales æqualiter q tensæ, una pulsari ó pt, quin
eod sono percellatur et altera, quod aliis chordis
ó in unisono haud accidit. nempè chordæ in unisono
positæ eo ipso paratæ sunt ad eard vibrationes; undè

si una movetur et sonum motum aeri vicino communicet, illa in alterum impingens ejusd- vibrationis et motus capacem, debet videlicet eumd- ipsi motum ac sonitum communicare, proindeq- in ea eumd- sonum producere, quod in aliis chordis ô fieri, quia ô sunt ad eumd- motum disposita.

1592. 3.° Soni reparcussio in echo fit à ejusdem aeris et elasticis, ac praesertim à locis cavis ubi reflectiones vibrationumq- aeris multiplicantur.

1593. quamquam nemque ejus fere nullum é, quod sonum aliquatenus reflectere ô valeat, ô tamen indiscriminatim ex ôib- ejusdem oriri ýt echo. et ô eo nomine ýpriè designatur sonus ita reflexus, ut articulatae voces ad loquentem redeant; adeoq- sonus eod- modo reflecti debet, quo incidit; necesse é ut vadii sonori varias in partes ô temerè disparganti, sed contra ut plures simul et satis densi ad aures deveniant. atq- hinc sono ita reflectendo praeteris apta dicimus ejusmodi cavo, quia colligunt vadios sonoros, et una reflectunt.

1594. hinc etiamsi loquatur echo, ô tamen in ôi loco audiri ýt. scil- nisi sis in lineâ reflectionis, ejus responsa ô excipies.

1595. hinc necesse etiam ut sis in certa distantia. nihil proprium accidentib- responsat echo; quia in minori distantia sonus reflexus cum directo confunditur; adeoq- ô aliud valet echo, nisi ut ejusd- vocis repetitione sonum directum fortiorem efficiat.

1596. hinc ultimo tantum syllabae, quae profert echo, audiuntur. in minium cum respondere incipit —

adhuc perseverat multis directus qui vegetior —
sonum reflexum obtundit et absorbet.

1597. Echo voce aliquandò fortè debili aliquandò respondet, pro vario scilicet elaterii gradu quo pollet ejus sonum reflectens.

1598. aliquando Echo vocem eamdem sæpius repetit; cum scilicet plura sunt ejusdem reflectendo sono idonea, in certa à se invicem distantia, itaut alia citius alia tardius excipiant sonum et reflectant. in hoc ejusmodi situ, sonus qui primus auditur, proficiscitur à ejusmodi minus distante; qui auditur ultimus, proficiscitur à remotiori.

Ipsum, si duæ ejusmodi aut ædificia reflectendo sono aptæ ita sint respectivè posita, ut sonus ab uno reflexus in oppositum aliud incidat ac illinc inde reflectatur, sicq pluries, Echo multiplex habebitur, et vox ad sæpius repetita. hinc Echo Castelli cujusdam dicti de Lauzonet sic explicat Bus Algarotty:

Dans le Chateau de Lauzonet, au pied de Milan, un coup de pistolet est repeté jusqu'au pied de 40 fois, et les moindres accords de musique y forment un plain que l'on chercherait en vain dans les plus nombreux Concerts. Cet Echo provient de deux grandes ailes de Batiment posée en face l'une de l'autre, et propre à repercuter le son, et toutes ornées d'une grande quantité de fausses fenetres; car il n'y en a qu'une qui s'ouvre. l'architecture a si bien posé les choses qu'elles se renvoyent et multiplient le son comme plusieurs glaces multiplient un flambeau.

1599. Echo aliquandò videre, flere aliquandò, aliquandò genere videtur; nempè illud oritur

Ex echo pallidylici: plura sunt ejusdem & reflectunt sonum priora debilius, sequentia alia fortius quasi gradatim.

De ventis et procellis.

1600. Ventus è sensibilis aeris agitatio; quod cum flabello facilè detrahi pt. uno verbo, aerem inter et ventum id-è discrimen ac inter lacum stagnantem et fluvium aut torrentem.

De vento multa ori pnt.

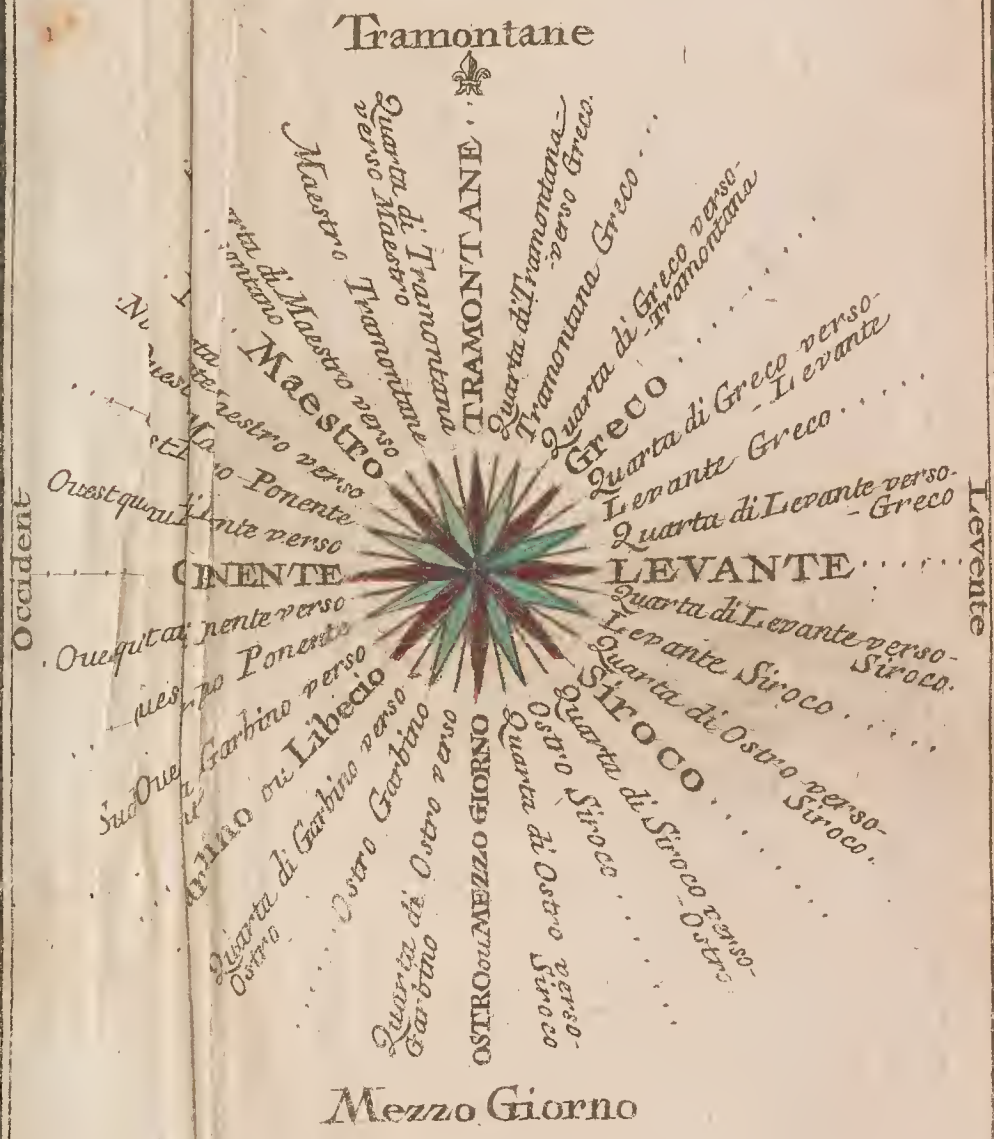
1601. Ores 1º quot sunt generales causæ ventorum? Réo: Sex.

prima è maxima perpetuaq aeris rarefactio, dum quotidiè ab oriente in occidentem tendit Sol. inde fit levior fitaer, ubi varior. & densus aer undiq circumfluens suâ gravitate illuc impellitu, quia minorem veristentiam invenit; quia ibi turbatu æquilibrium, quod nunquam in nâ dim tollitu, si quid-oia tendunt ad illud restituendum.

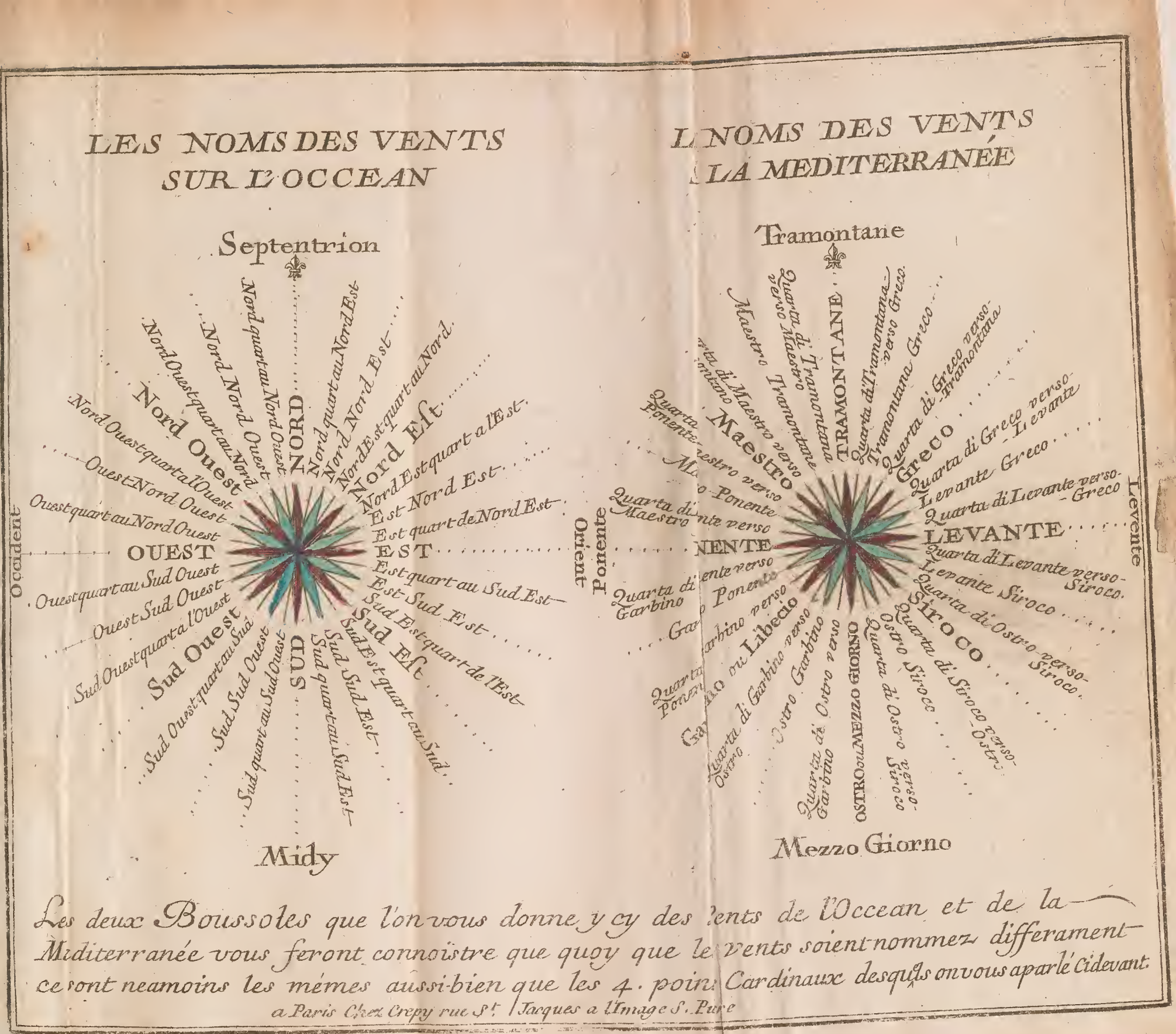
Secunda causa ventorum è terrestrium vaporum et exhalationum ascentio vel descentio: neq hm alterutra fieri pt, quin necessario in aere sensibilem motum procrent, prærertim si ingens sit ipsarum copia et magna agitatio.

3ª causa è frequentissima fermentatio è accidit in vaporib et exhalationib diversigenerum, quorum particulæ in se mutuo incurrentes ac permixto tumultuari debent, et huc atq huc ferri, eqtu aerem in oem partem vehementer agitare.

E LNOMS DES VENTS
LA MEDITERRANÉE



Li deux Vents de l'Occean et de la Mditere Vents soient nommez differament ce ont n Cardinaux desquels on vous a parlé ci devant.



Les deux Boussoles que l'on vous donne y cy des Vents de l'Occean et de la Mediterranée vous feront connoistre que quoy que les Vents soient nommez differament ce sont neamoins les mémes aussi-bien que les 4. poins Cardinaux desquels on vous a parlé cidevant.

a Paris Chez Crepy rue St. Jacques a l'Image S. Pure

4ª Causa é in terra visceribus liquorum aut aliarum substantiarum effervescentia, ó in aerem subito erumpens ejus motum determinat, modo in unam partem, modo in alteram.

5ª é condensáo vel compressio atmosphæræ major in una parte quam in alia; et hæc condensatio sexcentas causas peculiares adeoq ut plurimum ignotas habet, sed præsertim frigus et vaporum quantitatem.

6ª Causa generalis ventorum é altitudo, multiplicitas, respectivus montium situs, qui vaporum exhalaóunq motus vel deflectunt vel suorum intervallorum angustiis accelerant, ex hydrostatica lege, quâ fluida accelerantur, cum elatiori canali in angustiorem transeunt.

Las engeneraes ventorum causas quotidiana experientia constat.

1º Si in cubiculo ignis accendatur, statim atq varefactus é aer internus, adeoq debilior factus, externus aer, quâ data vima, irrumpit et ventum majorem vel minorem efficit pro majori vel minori externi aeris condensáone et varefactione interni.

2º ut ex folli ventus obtinatur, latera é si dilata latera congrimantur; sic dum aer compressus exitum ôret, et quia egredi ó ýt nisi per minus orificium, suum accelerabit motum, flatumq venti imitabitur.

3º in fieronis fonte, et quibdam alis machinis, ventus fit per aeris condensáonem ab aquâ decidente in receptaculum, in cujus superiori parte foramen unicum relinquitur, quâ ýit in agitatum

tubum erumpere.

2.° in fermentationib. et ebullitionib. quotidie etiam videmus fieri aliquem ventum, sed maximè in Eolipila, sic dicta ab Eolo fabuloso ventorum Rege. vas é ex aliquo metallo robustiori, cui foramen exiguum et prorsus capillare relinquitur in colli extremitate. vas illud primò accensis carbonib. imponitur ut interius aer dilatetur ac poræ ori exeat: deindè in aquâ immergitur ut inflectatur quod quid fit, quia tum interius aer sit adhè debilitatus aqua ab externo aere in Eolipilam fortiùs pellitur quam repellitur ab interno. denique currus igni imponitur, et dum aqua in vaporem verteretur, ventus flare incipit per tubuli orificium.

fig.a 28.a

1602. Scrito 2.° quam sint ventorum principes species?

Reò; alii generales sunt alii provinciales, alii anniversarii aut Etesii.

Venti generales ubiq locorum spirant et pendent à causis generalib.: innumeri sunt, quia nullum è horizontis punctum, unde ò dirigatur aliquis ventus, ut tamen parcatur memoriæ, 32 tantùm numerantur, qui dividuntur in Cardinales et Collaterales.

Cardinales sunt, Eurus ab ortu, Zephirus ab occasu, Boreas à septentrione, Auster à meridie.

Venti collaterales ad latera principum collocantur, ut in subjecta figura.

Venti provinciales certis tantum in locis vegetant, vel ipsis peculiarem solis aspectum, vel ipsis lacuum, sylvarum, maximum, littorum, — montium, Vulcanorum subterraneorum - vel ignium vicinitatem; sic ait Tabulus in quit Seneca, libro 5.° quæstionum naturalium, Apuliam infestat, Calabriam Japix, Athenas Scyronn &c.....

Venti anniversarii vel Etesii flant constanter certis anni tempori, ut, in Gallia, ii qui appellantur Venti Martii, quia, singulis annis, mense martio, aut circiter, flare incipiunt.

1603. Quæritur 3.° Cur in tropicis assidue vagetur orientalis ventus, et sub æquatore, præterea boreas et Auster?

Réo; 1.° Causa venti orientalis sub tropicis perpetui in systemate Copernicano facile intelligitur. Terra sub tropicis multo celerius movetur ab occidente in orientem quam aer circumfluus in humido semnum; adeoque necesse è ut aeris tarditas, vel resistentia, ac proinde ventus ibi sentiatur terræ motui contrarius ab oriente in occidentem.

2.° Causa venterum polarium sub æquatore è maxima aeris rarefactio, quia Æstate aer versus polos maximè condensatus et compressus debet indè ad æquatorem affluere, ut verticinatio æquilibrium.

1604. Ægto 1.° ventum orientalem mare —

potissimum, occidentalem vespere flare debere; quia cum Sol vapores exhalatos in orbem dilatet, eos videntur projicit ab oriente, cum orientalis; ab occidente ō cum occidunt.

1605. Sēpte 2° ventum Boreadem vulgò interdiu flare debere, Australem noctu; quia interdiu Sol varefacit subjectum aerem; unde aer condensatus ad polos debet interdiu versus aequatorem fluere: noctu ō aer inter tropicos condensatus, terrae ām, ō suum calorem diutius retinet, continuo pergit vapores emittere, qui ne separato versus utrumq; polum exutaq; parte reflectuntur ab aere denuper jam condensato; atq; inde eliam patet, cum Boreas obliquè decurrum ferat, austro ō surrum et obliquè in partem Boreae contrariam.

1606. Sēpte 3° cum ventus maritimus pro diem terras, ventus terrestris mare solebat perflare quia nempe interdiu plures vapores è mari sublimantur, qui nocte condensati repellunter in mare ab interno terrae calore, qui diutius iterae conservatur quam in aqua. q &c....

1607. Septe 4° cum ventus orientalis aerem serenum reddat, occidentalis nubilum et pluvium, quia scil orientalis ventus contra generalem aeris vaporumq; cursum nititur, ac proinde illos fugat: ventus ām occidentalis secundum eumd aeris et vaporum cursum dirigitur, adeoq; illos cogit et congregat.

1608. Sēpte 5° cum siccus et frigidus sit —

Boreas, Auster & Calidus et Humidus.

Frigidus é Boreas, quia venit à polis ýpsius gelu vigentib:

Calidus Auster, quia, respectu nostri, ab aequatore venit aut Zonâ torridâ, ubi ardentissimus é Sol.

Boreas é Siccus, quia violenti ut impetitu, atque proindè & sicit vapores, quos defert, obviis adherere ýpsis, imò potius si quos in illis reperit, secum abripit; & ôn tamen, quia cum ventus vaporib: imprimis constet, nullus éx pt absolutè siccus; quod etiam detrahit Experientia Lentei ad ignem primum Exsicati donec nullum Edaret fumum; deindè Boreae flatib: Expositi; denique versus ad ignem admoti; tunc ûm versus fumos emittit, quos antè emittere desierat.

Humidus é Auster, quia lentior é; unde vapores, quos devehit obviis ýpsis facilè adhaerescunt.

1609. Sýpte 6.° aerem, flante Boreae, gravior em éx debere; austro vegetante, levioren; quia Boreas ab alto deorsum dirigitur, unde aerem deorsum premit; Auster & abimo surrum tendit, Ýpte aerem subleuat ac sustinet.

Ex dictis facilè Concludetur quid sint procellae, turbines, Columnae nubis, Typhones, & cae: ac venti Causas Communes habent, sed plurimas mea agentes.

Paragraphus 2.nus

De aeris effectib' et ad animalium vitam necessitate.

1610. Fabulosis gyglia typis', náa, in Scholis, ut veneranda ádam matrona exhibebatu, á Jovis imperii particeps erat, aut potius cujus solius nutu, Jove penè otioso, cia vegebantu, pro suis affectib' aliquando pro suo motu, nunc sympathia, nunc antipatia, nunc amore, nunc odio: uno verbo, in ignorantiis agnosebatu nescio quam, á cuncta temerè agebat, nec aliud praefacto afferebat quam hoc versiculum imperiosa istius Camina doqua poeta:

1) Sic volo; sic jubeo; sic pro ráone voluntas.

Et quia timidè ée solent mulieres, ideo antiqui gylli náam meticulosam dicebant, praesertimq' maxime timentem vacuum; quod monstrum ut à suo regno arceret, plusquam virilitu luctabatu; — adeoverum á animum et vires à motu seqe oriri.

Minimum si ab ignis aliquis suscitabatu, cum aqua in antlias et syringem apendat? quia, inquiebant, náa plani amans à vacuo horret: cum, si amphora, cujus collum angustum é, invertatu, aqua maneat suspensa? ne vacuum sit, respondebant: quare plana et levigata duo marmora sibi mutuo tam fortiter cohereant, ut ó nisi magná vi jint gydiculariter separari? Vacui matus effectus erat; perinde ac si quis interroganti quomodo, quot annis, spes ante hiemem, Cadomum adveniat

tam multum lignum, responderet frigoris — natu illud fieri.

Ridiculum hunc nôa pavorem primus immiuuit Galileus; deinde Galilei Successor et Discipulus Toricellus penè sustulit; Paschalius Eductus à Carthesio, omnò eripuit; et tenta magnarum gratias ipsi debemus, quod mundum hinc fatico omnatu liberaverit. at qua vâone? probando nempè phaenomena à olim Explicabantur per absurdissimum nôa horrorem à vacuo, ôia ée aeris effectus. ônulla hic percurremus.

1. ó Sit Causa effectuum machinae pneumaticae

1611. machina hujus nominis ab Autore Guerico, Cive Magdeburgico, primum incepta, perfecta deinde ab ôtilio nobili Anglo, et indies physicorum Experimentis melior facta — definiri pt machina aeri Exantlando idonea, et istius Exantlâonis opae mirè apta Explicandis aeris effectib plurimis phaenomenis.

1612. multis Constat partib,

1.º Antlia, per quam Exantlatur aer;

2.º vecipiente, sub quo ea vegomenta, de quib Experimenta tentanda sunt, mercurius, liquores, — animalcula &c....;

3.º glano Cupreo in medio perforato, ut antlia cum vecipiente Communicet; -

4.º clavi foramen habente in media sua latitudine et figuram ad latus pori tam secundum —

longitudinem;
5.° Cum bolo cum Stapede.

Inter recipiens et planum superius vesicae interponuntur pellis, ut aditus ôis aeri praeludatur.

1693 Jam ô hactenus pneumatica machinae descriptione facile intelligitur phaenomenorum causa, è inde obtineri potest.

1.° Cum, aere exantlato, recipiens cupreo plano tam firmiter adhaerat, ut sine tota machina attolli ô pôt: id nempe invicte probat maximam ê aeris gravitatem.

1612. Cum in Recipiente vesica semiplena, dum exantlatur aer, intumescat, plana ô tegat: arguitur ê maximâ vi elasticâ donari aerem.

Caetera, ô omittimus, quia innumera sunt, — cum habent causam ac allata duo phaenomena; nempe aeris gravitatem, vel elasticitatem, vel utramq conjunctim.

II. Cum liquores ascendant in — anthlias, in Syringem &c...

1615. Anthlia, ê pneumatica machina aquis —

attollendis idonea.

1616. Antlia duplex; alia aspirans, alia premens.

Antlia aspirans ex tubo recto constat, qui, Syrengis instar, in tubulum desinit. Embolum habet in medio perforatum, et duas valvulas diversimoda dispositas. Superiorem partem tubuli obtegit prior, altera inferiorem partem foraminis emboli. prior aperitur, quando attollitur embolus, altera claditur: contra v. prior claditur, cum embolus deorsum pellitur, altera aperitur ut jam sublevata aqua transitum probeat; et rursus claditur, cum embolus in altum adducitur.

fig.a 90.a

Antlia premens constat ex tubo recurvo instar Cyphonis: ex una parte embolo, instar Syrengis instructo; pars altera venam aperta. praetera duas habet valvulas ex multiplici corio factas, sitam unam ad latus minus curvis Antliae, alteram in medio alterius curvis. prior aperitur, dum attollitur embolus; altera claditur: contra v. dum embolus deorsum pellitur, prior valvula —

claudito, altera aperito; prior ingressum prohibet aquæ et denegat regressum; altera aperuum permittit et prohibet dispensum in tuo utramq; spatium è sen capacitas aqua vociqi-enda idonea, è ejus Antlia nominata.

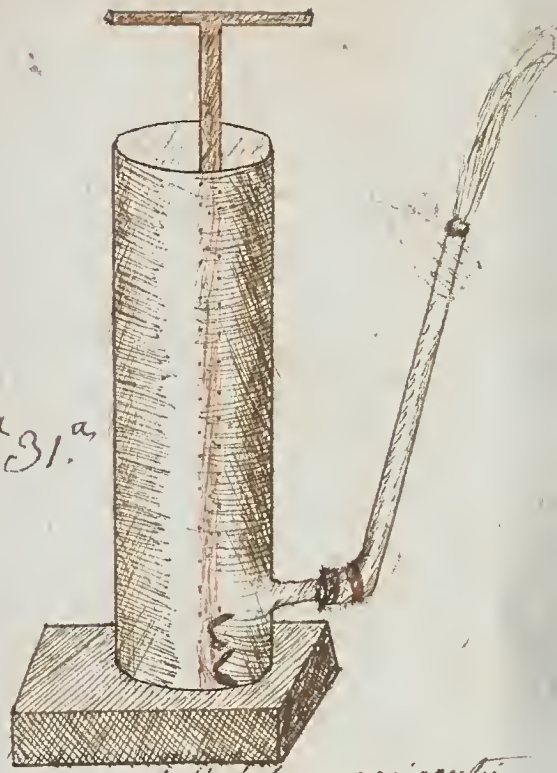


fig.a 31.a

1617. Si Antlia promenti capacitatem cum utraq; valvula in aqua stagnante immergas; aut si solum aspirantis Antliæ tubulam in eam demittas, adducto embolo, in utramq; Antliam aqua ingredito.

cari ám jít

1618. 1.° de Antlia promente cur aqua in eam ingrediatur?

Réo: quia cum adducito embolus valvula aperito, et aqua in capacitatem infra positam suo pondere dependit.

1619. quomodo ám indè in tubum ascendit aqua?

Réo: quia per continuam emboli depressionem continuamq; pressionem in subjecta aqua superficiem aperito valvula per quam recipé, ut aqua in alteram capacitatem ascendat, indè porrò exigito in vacuitatem.

1620. at quomodo ascendit aqua in antliis pneumaticis?

Réo; ibi nullum fore finem ascendendi, si mâa, ex aqua antliæ constant, infinitam veritendi vim haberent. prometer dicunto quia aqua propione ascendere cogitur.

1621. 2.° de Antlia aspirante ori jt, cur, adducto embolo, aqua sequatur et ascendat?

Réo: quia per adductionem emboli, sublevatur aer desuper incumbens; et quia ô habet, quo se recipiat, nisi in eum locum, qui ab embolo relinquitur, cogitur eo versus descendere: mediq igitur defluit ad latera jptis suam fluiditatem: quod fieri ô jt, quin subjectum aerem deorsum pellat, qui et ipse vicissim premit aquam subjacentem. q imdiq premitur tota aquæ superficies, praeter locum qui antliæ tubulo versus ponit. q magis premitur in una sui parte quam in alia: q æquilibrium tollitur: q, ex mâa legit, aqua deprimi et descendere debet, ubi magis premitur. Contra ô descendere, ubi minus premitur; ut in vulgari statera, una lance depressâ, necessario ascendit altera. q, adducto embolo, aqua in antlia ascendere debet, quia mediq illuc pellitur; et quia sedit embolus, nullam ex ea parte invenit veritentiam. et vicissim, ex experientiâ, aqua ead vi ascendit, qua adducitur embolus, quod nostram explicâonem confirmat.

1622. at quomodo ascendit aqua in aspirantibus antliis?

Réo, mq quo in æquilibrio set cum tota aeris columna

ipsi respondente. Evidenter tum aqua ascendere debet, quando in sursum magis pellitur, quam fortius deorsum.

1623. Sed anam è hoc aequilibrii inter aquam et aerem?

Nè; aquam in antliis ultra pedes 32, vel circiter, ò ascendere; unde sequitur aquae Columnam 32 pedum, aut circiter, mensuram è aere Columnae ipsi respondentis.

1624. aspiratio dicitur ejusmodi antliae, quia per Embolii attractionem, ut per aspirationem quamdam, aqua ascendere cogitur.

1625. ead' è sustentatio vào, ead' ac aspiratio: tunc fit solum modo ut inter vi aeris aequilibrium cum externo tollatur, quo sublato, necesse è, ut aspiretur, vel respiretur aer.

1626. Syringis etiam ead' è vào, ut hoc patet quod aqua in eam ò ascendat, si suum orificium in dolium ò in planum et perfectè clausum introducatur, quia tunc aer aqua superficiem ò premit, quantumlibet tunc embolus adducatur, ò sequitur aqua.

1627. Quid de antlia et Syringe ò rigit, secundum quam lineam actio Embolii sursum adducti aquae subjecta communicatur?

Nè: secundum lineam quae circularem, ò ab Embolii centro ducatur usq ad centrum orificii, per quod aqua sursum trahitur et aspiratur in Syringem; quia aeris Columna Embolus ipse incumbens deflectere debet ò ex parte secundum illam lineam, cum sursum et ad latera ipsius obices reperiat.

3. Cur per Siphonem per Diabetem &c defluant liquores?

1628. Siphon é inflexus tubus uno crure longior brevior altero.

1629. Si crus brevius in aqua vase contenta immergatur, ex observatione 1.° aqua in eo ad libellam usq; ascendit: deinde si exsugatur ac ex longiori crure, aqua, per illius orificium tandiu effluet, quandiu crus brevius erit in aqua immersum: contrà si crus longius in aqua immergatur, nullus é effluxus.

fig.a 32.a

1630. Quæritur 1.° quare in Siphonem ascendat aqua, dum exsugitur ac? Réo quia per succionem ac in ~~in~~ longiori crure contentus dilatatur, adeoq; debilitatur: ac ó externus aqua superficiei incumbens suas spir. usd. servat vires: imò suas auget vires in quantum decrescunt vires altius. q̃ tollitur æquilibrium. q̃ aqua ascendere debet in crus brevius, si ó excedat 32 pedes; quia majorem aqua copiam attollere ó pót columna aerea, nec sustinere,

1631. Quæres 2.° quare aqua dolio contenta tota defluit per crus longius siphonis; ó per brevius?

Réo quia, ex hydrostatica legitó, aqua columna in longiori siphonis crure contenta descens magis

premit ac pulserat, ut jam longior et altior quam aqua Columna Cruris previoris. Q aqua defluere debet per Crus longius; Sed ó jít defluere, quin obvium aerem expellat, qui Cum vecedere ó jít, nisi in locum qui ab aquâ in dolio derelinquito, necessario illuc tendit, et conjunctis viribus Cum Superincumbente aerea Columna aquam pellit in Crus brevius, donec per longius tota effluxerit; quia aeris Columna aqua in dolio Superincumbens; eò fortior è aeris Columna aquam expellente per orificium longioris Cruris, quo Crus illud breviore longius è: unde satis patet, quare aqua per Crus brevius ó defluat; quia scil. incumbens aer magna Superficiei aqua in Dolio Contenta plus virium ó habet ad eam deorsum pellendam, quam aer incumbens parva Superficiei aqua ad Siphonis foramen pendula.

Ó ium Siphonum sive simplicium, sive Compositorum eadem é vás.

1638. Diabetes vas é cujus in medio Sipho labro vasis inferior, et utrinq aperitus, aptatur, itaut intra vas foramen unum reperiatur, alterum extra.

Si in vas infundatur aqua, donec sipho in ea ónò demergatur, statim defluit per externum foramen quod in longiori Cruce reperitur. vás é

Ráo é; quod, ex hydrostaticâ in tubis communicantibus aqua ad libellam ascendere debebit. Q si supra Siphonem aqua attollatur, conabitur in immerso ejus Cruce ad eamd altitudinem ascendere; è Cum ó jít, descendere cogitur per Crus longius, cujus foramen extra Caliceum reperitur. Q aerem

repellit, et repulsus aer accurrit in locum ab aqua dependente vacuum, ut in Syphone simplici.

A. Cur plana marmora et hemisphaeria Magdeburgica &c.... sibi tam firmiter adhaerant?

1633. plana et levigata duo marmora sibi mutuo superimposita interposito oleo, vel spiritu vini, ut ois expellatur aer, ó punt ab invicem divelli ppdicularitér, nisi magnâ vi et quid-èo majori quo latiora sunt, quo majorê immediatus eorum contactus.

quam ob causam?

Réo, 1º quia si ea velimus ppdicularitér divellere — tota aeris columna, ó externa ipsorum superficiei imposita, simul et vacuum vencenda erit; quod sine magno labore ó pt fieri, praesertim si marmora ampla sint, quia in ead-vácuo latior erit basis incumbentis — aereae columnae.

2º hemisphaeria Magdeburgica sic appellantur ab urbe Germaniae Magdeburgo, ubi primum in usum fuerunt. Sunt cava duo ó ora, ó latas margines habent, per quas sibi mutuo applicantur, interposita madida pelle, ut accuratius claudantur. Exanthato internus aer, quantum fieri pt, quo facto vis maxima necessaria é ut separentur; quin imo multorum equorum tractioni vereretur. mdè ám hoc phaenomenum.

Reo quia exanthato interno aere ex hemisphaeriorum cavitatib-, nullaris é, ó pro et potentiam ea extrinsecus conantem separare; quare —

vencendae è veristentia aereae columnae ejusdem hominis pluria diametri.

1634. Ad è vão medica cucurbitae. 1.° accensa facula aer expellitur: deinde arctissimè applicanto ad corpus aegroti: tandem aere intus frigore condensato, aer externus interno propinderans carnes vicinas et malignos humores cogit eo confluere, ubi minorem veristentiam inveniunt, hinc salutaris illa intumescentia è mali ipsam radicem vere candam medicis prabet.

5. unde vis Cannae ventosae, artificialium fruticetorum &c....

1635. 1.° Canna ventosa, aut pneumatica catapulta, è tubus in quo emboli ope, aer ita condensatus et comprimitur, ut postea abire permittus, subita elastice valvula apertione, glandem plumbeam maximo impetu expellat, ita ut quercum arcorem ad certam distantiam trajiciat.

phaenomeni vão evidentes è maxima elasticitas aeris, qui valdè compressus erumpere nititur è ex parte, ac proindè quia dato exitus ingentis cum impetu effugit et obvia eq̃ spora libera propellit.

1636. Sed quare ista catapulta è unum dumtaxat sed plures glandes repetitis ictibus emittat?

Réo, quia valvula sapè tam celeriter clauditur, simpla una glande, ut aer in tubo contentus è totam suam vim elasticam simul exerat, sed satis compressus remanea ut alias glandes emittat minori tamen ictu.

1637. 2° artificiales punticuli eamd. proprius consortium habent: sed elasticam vim aeris compressi. Eligito vas plerumq. rotundum, ut oi exparte — melius resistat, cui tubus agitato à collo ad fundum usq. quasi pertingens cum adjecto Epistomio — in superiori parte.

aqua Diringis opus, per tubulum, in vas immittito et ita valide comprimito aer: aere satis compresso claudito Epistomium: tubo tubulus — addito, et aperto vasis Epistomio aqua sursum vibrato.

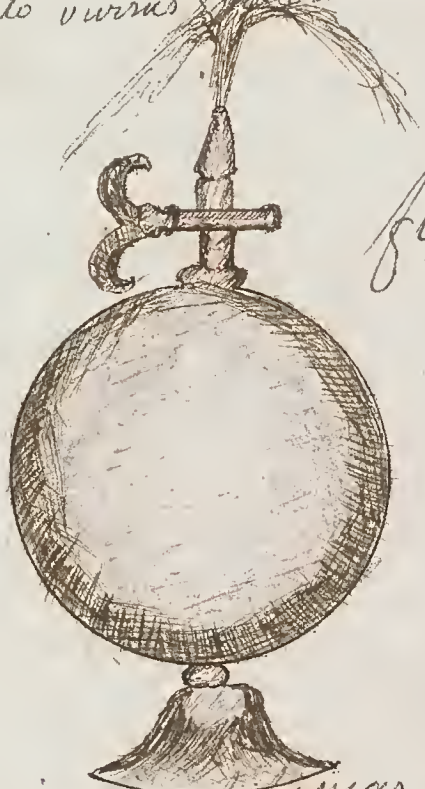


fig.a 33.a

6. Cur immersa prima pars disiliat Lacrima Bonifica.

1638. Lacrima Bonifica à figura nomen — habet. vitrea è sicq. conficito: sed ex liquefacta vitri mâa sumito aliquid in summitate virga aut baculi: demittito in aquam frigidam: — unde exteriores partes lacrimae durescunt et conden-

santo ante anteriores; quasi inter aer dilatatus et igniei quidam crassiores spiritus, dum ormnt exitum nec inveniunt, innumerabiles sibi poros ac meatus excavant, itaut etiam in centro lacrimae bulla edam satis ampla veniamcant.

1639. crito 1° cur o frangatur lacrima etiam malleo percussa?

Reo, quia ejus partes instar fornicis disposita se se mutuo sustinent.

1640. 2° quare si cauda lacrima frangatur ad aliquam ab apice distantiam, ubi nempe crassior esse incipit, subito in tenuissimas partes tota dissiliat?

Reo, quia magno impetu irrumpit aer externus, cujus particulae quasi cunei quidam facile penetrant interiores poros lacrimae eorumq' latera hinc et inde quassiunt validissime. o dixerim tamen solam externi aeris gravitatem esse causam tanti effectus. Videmus ejus elasticitatem multum influere in eumd' effectum; quia aer externus o jit in lacrima bullulas et poros tanto impetu irruere, quim subito valde comprimatur, ac deinde in oem partem suum explicet elaterium, ac proinde oia dissiciat.

1641. 3° quare, si lacrima apex tantum rumpatur, o id e effectus.

Reo, quia vernus apicem lacrima posi o sunt satis ampli, ut crassus aer ad lacrima interiora ingredi jit ac penetrare.

7. Cur Ludio in phiala saltet.

164?. Ludio é hominutio vitreus et cavus, qui in phiala plena saltat, ascendit, descendit, stat pro — diversis motibus digiti qui phiala orificio applicatur.

quam ob causam?

Réo; ppter exiguum foramen, quod in ludionis medio apertum. nempè

1.º Si digitus aquæ superficiem premat guttam aliqua foramen ingreditur et conjuncta cum ludionis pondere volumen efficit gravius, quam æquale volumen aquæ; adeoq descendit.

2.º Si attollatur digitus, aer in ludione inclusus elasticâ suâ vi repellit aqua guttulam, é intraverat: quare ludio aqua levior fit et ascendit.

3.º Si aqua in ludionem ingrediatur, ita ut illum reddat ejusdem precisè gravitatis ac par aquæ volumen, tunc stabit in quolibet ampullæ vel phialæ loco pro digiti nutu et arbitrio experientis.

De aeris necessitate ut — animalia vivant.

164?. necessarium é aerem ut vivant á alia ex eo ligitur quod posita sub recipiente machinæ pneumaticæ, exantlato aere vivere desinant; quod ea tardius pereant quibus ad vivendum satis é pauciores aer, ut piscibus.

164?. iné scit aeris effectus in vita mechanismo

ut, dum respirato, interno corporis calore dilatatus suo elaterio sanguinem effluere cogat usq ad extremas partes, et ejus motui favent diseminata aeris particula, intrinsecalib, & suâ reactione, impediunt ne externi aeris pressione ádatia obruanto. igitu motus ón ádalis economia, deinuntu aere, desinit et mors sequtu.

1645. ita erit, nisi interior et exterior aer identidvenovetu; aliter ém heterogeneis particulis, vaporib noctis, transpiráonib pestiferis brevi inaequaltes suum elaterium amittit et fit letalis.

1646. hanc advitam interioris et exterioris aeris venovandi necessitatem frequentiora comprobant exempla. sub tubo, cujus orificium aqua immergitur, si ponatu passerculus, ejus transpiráonib onustus aer suum elaterium amittit et aquam sinit paululum assurgere. passerculus óm post tres aut quatuor horas mori solet. si in ead aere ponatu secunda avis, perit post tria minuta; si tertia, post duo minuta; si quarta sequè mox seminuto extinguitu. si duo simul aves voranto, inferior una altera superior, hoc multo citius perit. exquâ observáone sequtu aerem vaporib infectum sublimiora petere.

1647. atq hinc ex duab candelis in Zerrodochio accensis, & locatis prope terram citius comburitur vividiusq emittit lumen, quamq prope tabulatum constituitu, quia scil priori aere fruitu.

1648. hinc, quib dam in locis, pestiferis exhaláonib excitus per tecta prudenter vereri autu.

1689. Notandum ó ánalia sub machina pneumatica ó tam aeris defectu perire quam ex eo quod, rarefacto exteriori aere, interior magnâ vi se dilatet, et necessarias fibrillas abrumpat, quod se se dilatando discontinuum sanguinem, aliaq fluida efficit adeoq eorum sistit motum.

1690. hinc intumescunt ánalia, sanguinem salivam, excrementa et alia ó facilè pónt exire, emittunt.

1691. hinc minus male se habent cum paulatim quam cum subito extrahitur aer.

1692. semi-vivis ám si subitò vestitur ate, idirco sæpè perent, quia repentina et minor exterioris aeris pressione obruuntur. si ó paulatim vel data aer, sæpè salvantur; et aliquandò tamen perent, tùm quia, ut jam monimus, rupta sunt necessaria fibrilla, tùm quia, dùm extraheretur aer, ejus particulæ se se in sanguinis calidò dilatarent, et quantumvis deindè promanta minimum volumen retinent, ut sanguinis fluxum permittant.

1693. Gorità ó solum ánalis regni sed et vegetabili necessarium é aer, quo conservantur, adeo tam mira é hinc et indè organisáonis analogia. plantis minimum necessarium é, ut nutriciorum succorum fluiditatem, motum et aperturam per varios canales foveant; atq hinc si alicubi deficiat aut ó venosetur aer, plantæ languent ac brevi ónò perent.

Paragraphus 6.us

De variis aeris preter atmosphericum speciebus.

1654. preter atmosphericum aerem é aliud fluidum, quod variis admisceto substantiis, cum ipsis mixto intimè et combinato earumq formaõnem, ut constitutivum ipsiusm, copiosè ingredito. aer etiam nominato ipsiter aereum formam ô — eductum è corporib vetinet.

1655. Dicito aer fixus ipsiter fixitatis statum in quo quasi stagnans inter corpum elementa vetineto.

1656. aeris fixi multiplex species distinguito. ille minimum qui ipsiè vocato fixus; aer nitrosus; aer inflammabilis; aer deflogisticatus; aer acidus; aer alcalinus: quib nominib ô diversa naõ, sed diversa indicanto ipsietates. Ex

1657. Ex corporib triplici modo expimi ipsunt: vel ignis ope, vel ope fermentaõnis aut spirituosa, aut acida, aut alcalina, vel ope effervescentiae.

Numerus 1.us

De aere fixo propriè dicto.

1658. aer fixus ille ipsiè dicito, qui è mucosis substantiis, spirituosa fermentaõnis ope, aut ex effervescenti mixtela acidi vitriolici et alcalini salis vel terra calcaria, aut ex aliis substantiis

violenta ignis actione educitur.

1659. Cum atmosphærico aere in multis convenit. volatilis scil. utrique sub gemmarum forma transiens per aquam ad ejus superficiem assurgit. expansionis et condensationis capax utrique, utrique variis mutationibus obnoxius plurimas metamorphoses experitur.

1660. Sed fixus aer atmosphærico gravior è; ô duplo tamen, ut aliqui physici opinantur contra experimenta.

1661. Extinguit lumen ejus atmosphæra immersum et cætera suffocat, è deindè alcali volatili, gallicè Alcali volatil fluor, acido marino fumante, acido sulphureo, acido vini acerrimis, æthere, temperatè adhibitis brevi revivescunt.

1662. Vegetabilia sunt etiam nocivi ejusdem aeris vapores. plantarum in ejus atmosphæra retardatur vegetatio, colores florum vitiantur alcali volatilis emanatione renovandi.

1663. hinc igitur lactalis aer fixus primo intuitu videtur, ô sine periculo spirandus, adeoque maximè vitandus.

1664. Si ita solus nocivus sit, sæpè utilem fuisse experimentis constat, cum certa quantitate et apto vehiculo aqua pulmonibus suministratur, aut ut potus sursum, aut ut lotio deorsum. hinc nempè plurimos morbos expellit: retardat putrescentium corporum dissolutionem, teste Doctore Macbride, qui, ut plures alii, suspicatus putredinem ô aliud ée quam aeris ipsii evaporationem, aerem fixum in morbis putridis sæpè feliciter adhibuit. —

aer id-eod cum successu applicato morbis Cancerosis, Scorbuticis, Calculo humano, &c.... invenerunt Dus Figot delafonte et Dus Briesle, qui quomodo variis morbis applicari debeat, indicant.

1665. maximam aeris fixi cum aqua affinitas generatim, liquores minimum atmosphaerici aeris volumen continent, eoq semel saturati ó majorem ipsius quantitatem admittunt; ó ita ó fastidiunt aerem qui fixus dicitur. v.g. aqua atmosphaerici aeris volumen admittit quod é duntaxat 50a pars sui voluminis; verum insuper volumen aeris fixi absorbet suo volumine duplo majus: quare si, lotionis instar, in canalem intestinum introducatur, ipsum ó distendit, sed aquaeis quibus aspergitur particulis intime adunatis per totum ejus eardq vias se se diffundit. varias ipsorum aerem fixum cum aqua combinandi tradunt jam laudati auctores.

1666. aqua aere fixo saturata acidulo sapore linguam palatumq titillat, ut ódam aqua minerales, gallice eaux de Pirmonti, de Spa, &c... atq hinc ó immeritò infert doctor Brownrigue in ipsius transactionib, volatile illud fluidum praedictas aquas minerales multum ingredi.

Numerus 2us

De aere nitroso.

1667. acidi nitrosi cum substantiis abundanti impregnatis phlogisto combinati effervescentia fluidum producit maxime expansionis capax, quod nitrosum aerem nuncupavit Doctor Priestley.

1668. Cęto illud fluidum ex metallicis ōib. substantiis, Semimetallicisq ac praesertim ex Saccaro generatu.

1669. praeterquamquod ōib. atmosphorici aeris inficiatu notib, plures alia ipsi mephitico aeri Communes sunt. mephiticum é ex se, si fides Doctori Priestley, aut ipsius Suam Cum atmosphorico aere mifelam, ut opinatu Abbas Fontana aqua, qui Cum multum affinis é, quantitatem ipsi absorbere, ō sit adejus volumen ut 1 ad 10. — ex acido ortus, neq tamen acidus, acidi tatem maximam acquirit atmosphorico aeri permixtus. inter se eo melius Combinantu, quo salubrior ac purior é atmosphorici aeris moles; atq eo minus é unione facta aerei fluidi veridum, quo perfectior Compinaō.

1670. hinc si, ut docent laudati autores, aerei fluidi accuratè determinetu volumen ante et post Combinaōnem, atmosphorici aeris salubritas facilè aestimari poterit.

1671. ex nitroso aere Cum atmosphorico mito, seu potius ex nitroso acido ex utriusq mixtione oriundo, si Cum alcali volatili sive Concreto, sive alio gallicè dicto alcali fluor, Combinatu, nascitu sal quoddam ammoniacum quod Kimici nitrosum vocant.

Numerus 3us

De inflammabili aere.

1672. aer sic dictus, quia facilè admodum inflammatur, é fluidum aereo formo, quod ex ōib. ferè

metallis semi-metallisq; ac praeertim ex ferro, — stanno et zinco in tenues particulas divisis et — actioni acidi vitriolici aut marini, imò potius actioni mineralium omnium acidorum, si nitrorum exiguas, expositis generato.

1673. inflammabilis aer Diaphanus è, elasticus, gravis, condensaõnis capax et rarefactionis, ut aer atmosphericus, quo tamen prior levior è.

1674. mephiticus etiam eo ferè modo quo fixus vel nitrosus aer ãalia suffocat et accensas faces — extinguit igniq atmosphera immersas.

1675. praecipua ejus dotes et ignis sunt fetiditas et inflammabilitas.

nempè cum atmospherico aere combinatus — accenditur tum electrico vel minima scintilla — contactu, tum admotione accensa facis, tum actione radiorum solarium vitri lenticularis quae adunatorum in vase quo continetur. varia è ãm ejus — flamma pro varia, cui mixtus, aeris specie. ea tandem activitate pollet ut ligna accendi ĉint et — comburi.

1676. id praeertim mirum è in hujus aeris inflammaõne, quod comes sit detonaõ eo major, quo major è aeris atmospherici, cui mixtus, abundantia.

1677. inflammabilis aer affinitatem plurimum habet cum aqua; cui si misceatur et cum ipsa diu agitetur suam deperdit inflammabilitatem nociva q alias qualitates, ut iterum atq iterum physici — experti sunt.

1678. praeter inflammabilem istum aerem factitium, ut ita dicam, alius è qui ex aquis diu

stagnantib' et putri luto sponte generatur.

1679. posteriori huic fluido è suo carcere veluti liberato et diffuso per aera debento nocturni illi ignes dicti ignes fatui, qui supra locus, supra stagnantes aquas et loca humida errabundi huc et illuc ferunto, quorq' qui duces incautè sequuntur quandoq' perenint flumini b aut aquis quib' lib et immersi. igitur ne illis credatis, si per lanca aquora noctu peregrinamini.

numerus 8vus

De aere deflogisticato.

1680. flogiston é inflammabile ppium maximè purum et simplex. ~~eo latatio é~~

1681. eo relatio é atmosphericum aer, quo cum majori flogisti abundantia conjungitur; ~~cpto~~ eo magis salubris é purusq', quo accuratius à ppio tam nocivo secernitur; et hinc deflogisticatus aer definiri pt fluidum aereo-forme, spirabile, nulli aut ferè nulli flogisti quantitati immixtum.

1682. si factitius sit, ex metallicis quib'dam calcib' reducitur, v.g. ex minio, ex mercurio q allice dicto precipité rouge, immediatè solius ignis actione revivificatis.

1683. aer à flogisto secretus perpidissimus é, capax condensationis et rarefactionis, coeli obnoxius variationib', atmospherico aere specifice gravior, multo salubrior, cum aqua minus quam ipse affinis.

1684. Si cum inflammabili combineto fluido, ejus detonationem adanget. ē ita multiplicib' constant experimentis

Numerus 5us

De aeribus acidis.

1685. fluidum, de quo nunc, aeris nomen à Doctore Priestley accepit, quanquam verius diceretur vapor in maximo expantionis gradu. nam aeris formam, subqua ex mixtis educito, humiditatis plurimumq' contactu substantiarum, quib' valdè affine ē, brevi deperdit.

1686. aer acidus multiplex; acidus sphaticus acidus vitriolicus, acidus marinus, acidus vegetalis: in hâc divisione deest acidum nitrosum, — quia hucusq' satis sublimari ō potuit et volatile fieri, ut aerea forma eēt et aer meritò appellaretur.

1687. acidus aer sphaticus ex substantia — quadam nomine Sphat, ō quid' indiscriminatim ex ōi substantia talis denominationis, sed ex illâ quam Angli nuncupant Sphat Gabiosiv, alii Sphat vitreux, alii Sphat Spherophori, alii fluor — Sphatique, and simpliciter fluor, generatō opa acidi vitriolici moderata ignis actione adjuti.

1688. istud fluidum, de cujus naā disputantur physici, grave ē, ōib' atmosphaerici aeris obnoxium variationib', mephiticum in summo gradu, —

ut fixus vel nitrosus aer, cum aqua, spiritu vini et pluribus aliis substantiis multum affinis, teste Doctore Priestley.

1689. aer acidus vitriolicus ex adipibus, oleis, aliisque substantiis ejusmodi exprimitur.

1690. atmosphaerico aere specifice gravior cum aqua, æthere vitriolico, salibus alcalinis fixis, calcariis terris, carbone, aliisque substantiis abundanti phlogisto saturatis facilè combinatur, ò ita facilè per aera dissipabilis.

1691. cum diversis ~~aeris~~ fixi speciebus intimè unitus, earum ò adulterat spirietates; camphorum facilè dissolvit, dissolutumque, ut testatur Dn. Delafonte, veluti in oleum redigit.

1692. aer acidus marinus ex misela aut cupri, aut stanni, aut zinci, aut ferri cum spiritu salis generatur. habetur etiam, si phialam communi sale certa quantitate olei gallicè dicti huille de vitriole concentrée, aqueso vegetans moderato igni exponas.

1693. fluidum illud cum aqua, vitriolico æthere cum multum affine è, ut aer acidus vitriolicus, aquo tamen dispar in plurimis.

1694. mephiticum è et ab oleis, gallicè huille essentielle de terebentine, huille de menthes, facile prorsus absorbetur; difficilius ~~ab~~ ab oleo ex olivis expresso.

1695. aer vegetalis acidus ~~ex~~ vino acato duplici methodo educitur. nempè ex substantiis aceto vino

phonis, et acutioris acidi energia subjectis, aut immediate ex vino acito, gallicè vinaigre concentré, mediocri caloris actione sublimato.

1696. oleum ille mephiticum è et cum aquâ singularitèr affinis; pariter ab oleo ex olivis facilè prorsus absorbeto.

Numerus 6.us

De aere alcalino volatili.

1697. aer alcalinus volatilis aut ex spiritu volatili salis ammoniaci facis atione sublimato, aut ex aliis substantiis alcalinis, è gallicè dicuntur esprit de cornes de cerf, esprit de sel volatil &c.... eid. subjectis operaoni, imo exiguis substantiis, exquib. habeto spiritus volatilis salis ammoniaci, generato.

1698. mephiticum è, cum aqua liquida aut congelata, cum æthere, oleis spiritu vini, cum pyroxilo oib. ejusdem plurimum affinis.

1699. alias aeris species, ut aeri atmosphaerico, fixo, inflammabili, commixtum, eorum ô mutat proprietates; aliter, si cum acidis aeribus combineto.

1700. exiguorum etiam mixcela nascitur salis cujusd. ammoniaci species gallicè dicta sel neutre ammoniacal.

Articulus 4.us

De igne.

1701. ignem, ut alia elementa, considerare solent chimici ut ipsum aut constitutivam partem innumerorum corporum, et ut liberum,

prorum, nullum ingrediens Compositum, sed ipsum habens actionem maximamq in oia nāa Corpora.

1702. Si sub priori aspectu considerato, phlogistum ē; si sub posteriori, ignis dicitur.

Paragraphus 1.us

De phlogisto adeoq etiam —

De Electricitate.

Numerus 1.us

De phlogisto.

1703. phlogistum, ut jam ignem definivimus, ē ipsum inflammabile, puritimum et simplicissimum.

nempe chimici Corpora dividerunt in Combustibilia et incombustibilia: Combustibilia, ō exposita ignis actioni cum concursu aeris producunt flammam, proindeq ignem adangent et nutriunt. incombustibilia, ō etiam ignis actioni exposita, calidaquid fiunt rubra et luminosa, neq tamen flammam producunt, nec ignem nutriunt. per se ipsa ō urentia. posteriora, extraneo igne solummodo penetrantur et calida ēa dicuntur ac luminosa, si externus ignis ipsis diu applicari. agnoverunt ām chimici priorum — inflammabilitatem deberi ipsis ipsis interno.

1704. igitur phlogistum considerari debet ut — ignis elementaris, combinatus et sic factus — unum è ipsis Corporum combustibilium.

1705. phænomena Combustionis magis minusve sensibilia subsistunt, donec ignis primum, qui corporum pars erat Compositionis, sinò liberetur, exoriatur vel dissipetur. quod veligenum é, obtinet ad Corpora incombustibilia: et indè evidentes patet phlogistum horum Corporum Compositionem ingressum éo.

1706. at ó phlogistum recentiorum Chimicorum ignis ipse éo videtur maximè purus et maximè simplex, Consideratus in Statu Combinationis, ó ó in Statu aggregationis. nunquam sin hucusq potuerunt Chimici, separare et solum habere id quod nominant inflammabile Corporum primum. Ex inflammabilib Corib illud quid Combustione Educerunt, sed tunc necessario habuit statum ignis puri et inactione; illud etiam Corib quib dam auferri pt, mediante alio Core, cui uniti quâ proportione alterum relinquit; sed tunc ó solum obtinetur, Cum Combinationem primam ó dereverat, uni et alterum ingrediatur. Ex quâ quid nundum superata difficultate puorum obtinendi inflammabile Corporum primum nisi in Statu ignis liberi et inactione verisimile fit phlogistum essentialiter é ignem purum sed sine actione pyles sum mionem Cum qualicumq substantia.

1707. ut ut sit mira facilitas qua chimici ex Concorito dato inflammabile primum educunt et introducunt in aliam Combinationem sine Combustione et licet ó dissipetur, locum dedit innumeris et maximi momenti observationib.

1708. Scil. Cum Substantia ó inflammabili unita phlogiston, indè oritur novum Compositum, nec Calidum, nec luminosum, sed quod hâc unione inflammabile fit; adeoq Calorificum et luminis prout majorem vel minorem phlogisti copiam adminit, prout Combinata.

1709. ignis principium Cum Corporib. naturalibus Solidis unitum fluida ipsa ó reddit, sed eorum imminuit duritiem et spec auget fusibilitatem

1710. pariter Compositum quod ex inflammabili principii Cum Substantia fixa oritur unione, minus fixitatis habet quam hæc Substantia ante unionem.

1711. ignis absolutam gravitatem adauget et sopè gravitatem specificam Corporum quib. unitus, quib.q aliquando Communicat mutam opacitatem.

1712. Substantiæ ó in naturali suo Statu erant odore, et Colore alterutrum ferè spec acquirunt et sopè utramq simul earum unione Cum ignio inflammabili. hinc multi Chimici illud Considerant ut Causam Colorum et odorum.

1713. inflammabile ignium unicum é seu ó multiplicis generis; et identicum spec idem spec sui simile, Cum quocumq Corpore Combinetur.

1714. Difficillimè Combinatur Cum Substantiis fluidis, levib., volatilib.q, ut aqua et aere, et forte Cum ignis ó unitus nisi Cum auxilio intermedii; Contraó facilè unitur Cum Substantiis Solidis, fixis, et gravib., ut terris.

1715. Exphlogisti unione cum vitriolico acido in siccitatis statu, id ē quod aqueam ō aliam continet praeter suam aqueam ęgium, inflammabile aliquod ęgium generato, nomine sulphur. vitriolicum ejusm̄ acidum relinquit tunc ōia ęgora ut phlogisto uniatur, et quodcumq̄ sit ęgus, quod phlogistum transmittat, sulphur ęgus simile habebit, — quia etiam inflammabilia ęgora cum eod̄ acido ęgus id̄ compositum producunt, seqtō diversorum horum-ce ęgorum ęgus id̄ ē phlogistum, ęgus unicum ęgium illud et identicum.

1716. inflammabile ē sulphur ęgus phlogistum — quod continet; flamma ām parum luminosa, parum ardens, quia multo minus continet phlogisti quam acid̄ vitriolici, quod ē ęgus incombustibile.

1717. sulphur decomposito phlogisti combustione — quod ignis liber iterum fit acidificato; et tunc vitriolicum acidum capax sit novae combinationis cum ęgore alterius phlogisto, ut sulphur priori ōinō simile efformet.

1718. cum combustione decomposito sulphur, quā ęgortione liberum fit ejus acidum avide absorbet aeris humiditatem et forte ęgrum aerem sōpe fit ut ō phlogistum ō comburato, praesertim cum combustio lenta ē, tunc aliqua ejus quantitas unita remanet acido aqueo. ęgra tunc parum adhaeret acido sulphureo, et facile ab ęgro separato sola aeris expositione. sed quandiu acido unita ē, ęgri ęgrietatis communicat — longe diversas abiis quas habet cum parum ē. infinitē

magis volatile acquirit odorem ó sine suffocationis periculo olfactibilem vel uno instanti; tandem hujus acidi, quod tunc dicitur acidum sulphureum volatile, multum immutatur adhaerendi vim aliis corporibus quibus cum uniri ptt.

1719. quanquam multam affinitatem habet vitriolum acidum cum phlogisto, tamen intima eorum unio spem impedit aqua praesentia. hinc cum vitriolicum acidum cum inflammabilibus materiis combinatur, ó inde oritur verum sulphur, sed acidum sulphureum volatile, si acidum vitriolicum aut inflammabile ejus in quod agit, aquam contineant. aliquando quid vel in ignis liquoribus et via humida obtinetur verum sulphur; sed spes necesse é ut acidum vitriolicum et inflammabile ejusdem ab ói aqua superabundanti separentur ut intime uniantur, et inde habeatur sulphur perfectum.

1720. affine magis videtur phlogiston cum acido nitroso, quam cum vitriolico: sed utrumq intime uniri ó ptt cum eorum phlogisto, uni in statu siccitatis perfecto. tunc efformat id quod dicitur sulphur nitrosum ita inflammabile ut comburatur qua portione formatur et haberi hinc usq ó poterit solum et ó in statu inflammationis in quo facile obtinetur sulphur vitriolicum.

1721. cum odorem aliquem et calorem habeat acidum salis communis maximamq volatilitatem habere videtur omnes proprietates acidi inflammabili principio initi; tamen ad unionem cum illo principio non aqui dispositum est ac acida vitriolica et nitrosa.

1722. alcalina fixa cum phlogisto satis facile combinantur, imo eorum ingredientia compositionem; habent tamen cum inflammabili spirito minorem affinitatem quam vitriolica et nitrosa acida.

1723. vegetabilium animalium metallorum carbones singulares combinationes sunt sportis terrosis et fortasse salinis fixorum organisatorum horum ac spirorum cum inflammabili spirito suorum oleorum et adipum.

1724. inter inflammabiles substantias carbo è qui substantiis aliis abundantius transmittit phlogistum; atque hinc à chimicis adhiberi solet.

1725. potissimumque in metallicis materiis sensibiles sunt phlogisti proprietates. decompositio et recompositio imperfectorum omnium metallorum et semimetallorum subtractione et restitutione inflammabilis spiritus clare destruunt spirum hoc metalla et semimetalla ingredi ut partem constitutivam essentialem.

1726. metallicis his ob materiis subtrahitur inflammabile spirum combustione cum concursu aeris; nam sine ista conditione ob magis combustibilium metallorum, quam phlogistum carbonum in variis flamis

1727. metalla in calces aut terras reducta, vel potius terra metallica nova combinationis cum phlogisto capaces sunt et suas recuperandi proprietates fusione cum carbonariis materiis aut inflammabilibus aliis ob in carbones inter operationem convertuntur.

1728. Ex metallorum eorumque calcium collatis proprietatibus invicte probantur plurimae essentiales phlogisti proprietates. et ob predicta calces

generatim, duriores sunt quam metalla; sunt solidiores, magis fixæ, minus densæ, minus fusibiles, minus opacæ: undè manifestè patet memoratas qualitates in metallis phlogisto soli deberi. præterea constat terras metallorum acidis è è minùs dissolubiles, quò magis hoc ipsio privantur; undè etiam patet multum inservire phlogistum dissolutioni metallicarum terrarum in acidis ipsis magnam ejus cum istis dissolventib affinitatem.

1729. quamvis phlogistum in chimicis operationib laboriosè unitum cum aqua et substantiis è aquam continent, illud videmus tamen cum aqua unitum in oleis, resinis, adipib, in ardentib spiritib, in ætheribus actand in oib substantiis inflammabilib regni tum vegetalis tum animalis; quippè analisi constat has omes modas aquam continere, et earum inflammabilitas satis probat phlogistum. Sed verisimile è aquam et phlogistum in iis è directè uniri, opè è substantiæ terrosæ, aut potius acidæ, quib facilius quam aquæ phlogistum unitur, et è ex oleosis oib materiis analisi educuntur.

1730. ardentes vectores vectoresq spiritus vegetalium et animalium substantiarum ex ipsis inflammabili et ex aquoso formantur; sunt tum facile inflammabiles et cum aqua miscibiles, alium dè aqua ex ipsis, decompositione educito.

1731. ex supra dictis sequitur phlogistum esse ipsi unum dictum, volatile, capax igniei motus, combinationis

cum terra, aliis elementis et ipsa aqua; id illud innumerorum corporum è inflammabilia reddit, compositionem ingredi, ipsumque è combinatione in aliam transire, identicumque aut sibi id in ob compositis, ut alia ipsa.

1732. forte ereto quod nam sit illud phlogistum? satis probabile è ipsum lumen ée cum materiis ad illud recipiendum dispositis combinatum. Si enim foco ardentis vitri laxorum terra martialis sat calcinata ut à magnete vehementiùs quid attrahunto et supra gestatorium quod in lid inflammabilis ipsi ignis communicare queat, ó inferrum reducunto, sed maximè à magnete attrahunto. q terra ferri proprietatem hanc acquirere ó pt nisi quantum — accedit ad statum ferri restitutione phlogisti; et quia hic ó nisi lumen é quod ipsi phlogistum communicat concludere poterimus é lumen foci quod in terram martialem incidit, fixum ibi fieri et combinari.

Numerus 2us

De Electricitate, et ejus cum tonitru analogia.

» 1733. Les anciens remarquerent qu'un morceau d'ambre » bien frotté attiroit et repoussoit des corps legers; et ce fut a » l'occasion de cette experience qu'ils imaginerent les noms » de fluides electriques et d'electricité pr designer un effet » du phlogistique universel.

» 1734. La nature de cette substance est trop peu-
» connue pour qu'il soit possible d'en donner une definition-
» précise ; mais on auroit tort de nier pour cela son exis-
» tence. il n'y a aucun être dans la nature qui, par quelques
» signes, n'annonce ~~par~~ la presence du phlogistique. il se-
» manifeste aux sauvages quand, pour allumer du feu,
» ils roulent une baguette de bois dure entre deux morceaux
» de bois sec. il se manifeste aux enfants, quand, pour
» s'amuser, ils font partir les étincelles du dos d'un chat
» qui frottent a rebrouse poil. il se manifeste surtout
» dans la collision d'un morceau d'acier contre un caillou.
» on sçait que la fusion des metaux et la vitrification
» des pierres sont les effets d'un feu violent ; or, c'est pri-
» rement ce qui resulte de la percussion du caillou avec
» le morceau d'acier, les étincelles que l'on en voit partir
» ne sont autre chose que du fer fondu et du caillou-
» vitrifié. preuve incontestable du phlogistique universel.

» 1735. Je le califie d'universel, parce qu'effectivement
» on le trouve repandu dans tous les points de la matiere
» et peut être de l'espace. Je l'appelle phlogistique, parce que
» c'est une flamme très subtile et très active. il paroit
» même, d'après des experiences repetées, que la nature
» du phlogistique universelle est d'être perpetuellement
» en action, d'une extrême fluidité, et en cette qualité
» affectant continuellement l'equilibre le plus parfait.

» 1736. mais il agit differemment sur les corps de
» diverses substances ; j'expl-, sur les corps de substances
» pierreuses ou vitrées, et les corps de substances metalliques.
» au moyen d'un frottement a peu vif, le phlogistique

» s'insinue immédiatement dans les corps d'une
» substance vénineuse ou vitrée, il s'y arrête, il s'y
» fixe et n'en sort que lentement et difficilement —
» à moins qu'on ne lui procure les moyens de s'échapper
» brusquement en lui facilitant son retour à l'équilibre,
» ce qui arrive toutes les fois qu'on approche d'un corps —
» de substance vénineuse ou vitrée surabondamment
» chargée de phlogistique ou d'électricité, ce qui est synonime,
» un corps moins chargé de ce même fluide, comme
» le sont ordinairement les corps de substances métalliques.
» dans ceux-ci, l'électricité se sauve en plus grande
» quantité que par communication, c'est à dire par —
» l'entremise des corps vénineux ou vitrés; en supposant
» toutefois, que les corps métalliques ne communiquent
» pas avec des substances autres que les vénineuses ou vitrées;
» sans quoi ils laisseroient entièrement échapper le fluide
» électrique.

» 1737. pour prévenir cette perte il suffisoit de suspen-
» dre avec des cordons de soye les corps métalliques
» que l'on vouloit imprégner d'électricité, ou bien de les placer
» sur des matières vénineuses ou sur des supports de verre,
» moyennant lesquels on interceptoit toute ligne de com-
» munication; et d'après ces réflections on construisit
» la machine appellée <u>électrique</u>

» 1738. Le plateau A est un cercle de verre que l'on
» fait tourner sur son centre et qui va prendre par le —
» frottement des coussins la matière électrique répan-
» due dans le verre et dans les corps avec lesquels il com-
» munique.

» Le Conducteur Z Z est un Cylindre de Cuivre ou
» de fer blanc, ou même de Carton doré. Son usage est
» de recevoir et de transmettre l'Electricité qu'il tire du
» plateau.

» La Chaîne C est un Conducteur particulier qui
» procure la facilité de transmettre l'Electricité aux personnes
» qu'on veut Electriser.

» Le gâteau G est une planchette ou tabouret d'envi-
» ron un pied quarré, dont les quatre pieds sont de verre,
» et sur lesquels on isole les personnes qu'on veut Electriser.

» Le Electromètre L qui se pose sur la même planche
» qui porte le Conducteur, sert à connoître à quelle distance
» se tire l'Etincelle lorsqu'on charge le Conducteur.

» L'excitateur E est une branche de cuivre en forme
» d'arc, dont les extrémités sont terminées par deux
» petites boules de même métal. on s'en sert pr faire les
» expériences sans ressentir la commotion.

» La bouteille de Leyde B peut être une de ces bouteilles
» qu'on nomme communément bouteille a medecine;
» on l'emplit d'eau jusqu'au deux tiers, et après l'avoir
» bouchée, on y introduit, au travers du bouchon, un fil
» d'archal qui plonge dans l'eau et dont la partie
» superieur B doit être terminée en forme de crochet
» ou d'anneau. ~~A~~

» L'autre vase V est une espece de Bocal dont
» l'ouverture doit être suffisamment large pour y
» introduire la main, affin de pouvoir garnir son
» interieur jusqu'a deux pouces ou deux pouces et demi
» de son bort; il doit être garni de même a son exterieur.
» on couvre son ouverture avec un petit cercle de bois
» qu'on y applique avec de la poix. on introduit au
» centre de ce cercle un gros fil de laiton qui touche
» en plusieurs endroits le metal dont cette bouteille est
» garnie interieurement. son extremité superieur
» doit être terminée par une petite boule de cuivre. cette
» boule s'est a conserver plus longtemps dans le vase
» l'électricité dont on doit la charger.

» La batterie P est composée de 16 jarres de verre
» ~~bouteilles~~ garnies d'étain jusqu'a deux pouces ou deux
» pouces & demi du haut, et elle se met dans une caisse
» A, dont le fond est aussi garni de metal. un fil

" de fer tortillé a son extremité inferieure, p.r toucher
" en plus d'endroit la garniture interieure de chaque
" Jarret, passe au travers un morceau de liege qui
" renferme les fils d'approchez tres près de les Jarres, lequel,
" sous cela, produiroit une decharge spontanée.
" Chaqun de ces fils est tourné vers sa partie superieure
" en forme d'anneau, et on fait passer au travers les anneaux
" de chaque vengée de ces Jarres une tringle de fer BC
" terminée de part et d'autres par deux petites boules
" d'un pouce de diametre.

" 1738. L'objet de ce paragraphe est surtout de vous
" montrer que le tonnerre est absolument de même
" nature que le fluide electrique, ou plustôt qu'il n'en est
" que l'effet il suffira p.r cela de rapporter les experiences
" decisives, par lesquelles les physiciens se sont convaincus
" de cette verité, en faisant en petit dans leurs cabinets
" tout ce qu'est le tonnerre en grand.

" 1739. Franklin, dit un d'eux, que la foudre
" n'étoit rien autre chose que l'electricité et ayant éprouvé
" a la machine que les corps d'une forme pointue, ont
" une vertu particuliere p.r attirer le fluide, fit
" elever sur le faîtage d'une maison fort haute une
" pointe metallique, que j'appelle la barre fulminante.
" Cette barre communiquoit au moyen d'une chaine
" a un grand cabinet de physique où se trouvoit une
" machine de rotation, et tous les instruments necessaires
" p.r faire les experiences.

" 1740. dans un jour d'été de gros nuages prenoient
" l'approche du tonnerre, le petit carillon attaché a la
" barre fulminante, l'annoncoient, et cette barre

» donnant déjà de très fortes marques de phlogis-
» tiques, nous nous assemblames plusieurs observateurs
» pour constater nos sujets sur ce terrible meteore.

» 1781. 1° Je tirai des étincelles du Conducteur
» de la barre, c'à d', de la chaine qui descendoit depuis
» la pointe metallique jusque dans le Cabinet.

» même resultat positivement au Conducteur de
» la machine.

» 1782° Je presentai des feuilles d'or et autres petits
» corps legers au Conducteur de la barre; a l'instant
» je les vis attirés, occupés et dansant comme des
» marionnettes.

» même resultat au Conducteur de la machine.

» 1783. 3° Je suspendis un arrosoir au Conducteur
» de la barre. Je vis l'eau accelerer son mouvement et
» tout a coup devenir lumineuse. Je montai sur
» l'isoloir, et tenant d'une main une éponge de la-
» quelle il ne tomboit plus d'eau je pris de l'autre le
» Conducteur de la barre, et a l'instant mon éponge
» me donna une petite pluie

» mêmes resultats au Conducteur de la machine.

» 1784. 4° Je fis mettre ensuite une autre personne
» sur l'isoloir: comme elle tenoit le Conducteur de la
» barre, elle fut bientot imprégnée de phlogistique.
» Je dis alors a un autre de lui donner un baiser, au
» moment même on vit partir des deux visages qui
» s'approchoient une flamme brillante dont la figure
» très vive fit brusquement écarter ces deux têtes.

» même resultat sur Conducteur de la machine.

„ 1745. 5.° nous formames la chaine en nous tenant
„ tous par la main. Je chargeai au conducteur de la barre
„ la bouteille armée, je la présentai à celui qui formoit
„ le dernier chaînon, au moment du contacte, nous
„ vêmes tous un coup très violent.

„ même resultat au conducteur de la machine.

„ 1746. 6.° nous vendimes le cabinet, où nous étions,
„ très obscure. un jeune homme qui avoit les cheveux
„ courts, se plaça sur le gateau de verre, il prit en
„ main le conducteur de la barre. Sitôt qu'il fut bien
„ imprégné de phlogistique, ses cheveux se dresserent,
„ et l'on vit au bout de chaque cheveux une flame —
„ brillante, de maniere que toutes ces flames étoient —
„ contiguës et également distantes du visage, formoient
„ une fort jolie aureole de lumiere.

„ même resultat au conducteur de la machine
„ dans l'obscurité.

„ 1747. 7.° Je plaçai le plateau armé sous le con-
„ ducteur de la barre. J'attachai au preservateur, atta-
„ ché lui même au fil d'or, un moineau vivant, —
„ auquel j'arrachai une partie des plumes de la tête.
„ Je mis ensuite sur le plateau un petit vase —
„ remplis d'esprit de vin parfaitement deflegmé,
„ il y avoit au fond du vase ~~[illegible]~~ une
„ de poudre a canon sur laquelle je posai une
„ étoupille qui aboutit a une petite maison
„ de carton remplie de petits pétards et d'autres
„ matieres combustibles. Elle étoit placée sur un —
„ support à isolé. Cette préparation faite, je fis

» tomber le conducteur de la barre sur la dorure
» supérieure du plateau. m'étant apperçus qu'il
» étoit fortement chargé de phlogistique, je pris se-
» ponge et j'approchai la partie pointue de la
» tête du mouleau tout près de la surface de l'esprit
» de vin; il partit un coup très violent. l'animal
» fut tué voide, l'esprit de vin prit feu, alluma la-
» poudre a canon, l'incendie se communiqua a la-
» maisonnette au moyen de l'étouppille, les petites-
» fenêtres furent brisées par l'éclat des petards, -
» tout fut consumé dans un instant, et nous eumes
» le plaisir de voir en raccourcis et sans danger les-
» principaux phenomènes du tonnerre.

» nous repetames la même experience au conduc-
» teur de la machine, même resultat.

» 1748. 8° je tirai une etincelle du conducteur de la
» barre au travers de la fumée et auprès de la mouchure
» d'une chandelle qui venoit d'etre souffléé, elle se
» alluma.

» même resultat au conducteur de la machine.

» 1749. 9° je tirai ensuite une etincelle à travers
» une main de papier couchée sur la dorure supérieure
» du plateau; elle fit un trou a travers chaque feuillet,
» c'à d', a travers 48 feuilles.

» même resultat a la machine.

» 1750. 10° j'electrisai au conducteur de la barre une
» tasse de verre fin, presque remplie de vin. cette-
» tasse portée ensuite aux levres, donna un choc.

» même resultat a la machine.

„1751. Il m'arriva un autre jour j'avois approché du Conducteur de la barre fulminante la bouteille armée dans le dessein de la charger fortement. la croyant a peu près au point que je desirois, j'en tirai avec la main droite une étincelle sans l'écarter du Conducteur; à l'instant autien d'une simple étincelle, j'apperçu toute une colonne de feu. le coup de commotion que je reçus fut si vif, que la bouteille me „peta dans la main, et que je fus jetté tout étourdi „a quatre pas de la barre. Je me ressentis de cette „aventure par un tremblement qui me dura plus „de six semaine.

„il arrive quelque fois un effet tout pareil à la „bouteille armée. Se trouve-t-elle fortement chargée „au Conducteur de la machine, le fluide électrique „etablit son foyer en un lieu fixe de la bouteille, „et il y porte sa plus grande force; alors il perce „un trou a travers du verre, d'un diametre un peu „plus grand que la pointe d'une éguille. malheur „à celui qui tient la bouteille dans ce moment; „le feu qui passe au travers du trou est de la plus „grande violence.

„1752. Après ces experiences, les unes faites a la „machine électrique, et les autres faites immedia„tement sous le nuage orageux dans le quelles les „resultats sont absolument les mêmes; sans doute „on seroit déja en droit de conclure qu'ils partent d'un „principe commun; mais affin, d'ôter tout doute a cet

" égard, nous allons encore rapporter quelques unes
" des ressemblances de la foudre avec le petit tonnerre
" des physiciens. par exemple

" 1753. on sçait que la foudre a rendu souvent
" des personnes aveugles.

" même effet de la machine électrique. un poulet
" renversé comme mort, dit M.r Benjamin -
" Francqelin, ayant été rappellé à la vie en souf-
" flant a plusieurs reprises dans ses poumons, lors-
" qu'il fut posé sur le planché, alla donner de la tête
" contre la muraille, et l'ayant examiné, nous reconnu-
" mes qu'il etoit parfaitement aveugle.

" 1754. la foudre fond les metaux. même effet
" produit par l'électricité. pour cela voici comme il faut
" agir: on place une lame d'or entre deux glaces,
" celle de dessous etant plus longue que l'autre. on fait
" excéder d'un coté la lame d'or, et l'autre verre decouverte:
" on met le tout dans une petite presse que l'on sert
" seulement pour contenir cette appareille: on applique
" la lame qui excede les bandes de verre, contre le
" ventre d'un grand bocal, qu'on charge d'électricité;
" et lorsqu'il en est bien plein, on determine la surabon-
" dance de ce fluide accumulée sur sa surface interieure,
" à parcourir la lame d'or, pour arriver a l'exterieur du
" bocal; et a cet effet on pose une des extremités de
" l'excitateur sur la partie de cette lame qui est
" demeurée decouverte, et on excite l'étincelle avec

„ l'autre extrémité de l'excitateur. en demontant
„ l'appareille, on voit qu'une partie de l'or a été fondue,
„ et qu'elle est tellement incrustée dans les flans de
„ glace, qu'il n'est pas possible de l'en separer, même
„ avec l'eau Regale, si on s'est servit d'or fin, ou
„ avec l'acide nitreux, si c'est du faux or.

„ 1755. La foudre a de la preference pour les matieres
„ metalliques. en parcourant l'étendue d'un appartement, elle saute souvent d'un endroit a un autre
„ très éloigné, pour se jetter sur un metal qui n'étoit
„ pas sur sa route droite, ou va conte même qu'elle a
„ quelque fois fondu de l'argent dans une bourse, —
„ sans endommager la bourse; qu'elle fondu la —
„ lame d'une épée dans son fourreau qu'elle a respecté;
„ qu'elle a fondu et fait couler l'étain dont les glaces
„ sont couvertes sans casser les glaces &c... &c... &c...

„ L'électricité produit des effets tout a fait semblables,
„ comme l'on voit par l'experience precedente dans la —
„ quelle l'or est fondu sans que les bandes de verres
„ soient endommagées; sans que la personne qui
„ tient l'appareille éprouve aucunne commotion.
„ et cela est conforme a la nature du fluide électrique.
„ il se jette de préference sur toutes les substances qui
„ sont plus propres à le conduire dans le reservoir —
„ commun; et on sait qu'il n'est aucun corps plus
„ propre a cet effet que les substances metalliques.

1756. L'Electricité produit donc entre nos mains en petit, tous les effets que la foudre produit en grand dans l'atmosphère ; la seule différence entre les uns et les autres ne consiste que dans leur intensité ; en sorte que, suivant l'observation du Docteur Priestlay, — s'il était possible à l'homme de se procurer une machine assez grande, et qui fournît assez d'Electricité pour — charger une batterie d'un grand nombre de bocaux tels que leurs surfaces rassemblées approchassent de l'étendue d'un nuage chargé de la matière du tonnerre on verroit alors manifestement l'entière similitude entre la matière électrique et celle du tonnerre.

De igne puro libero, nullumq̃ ingrediente compositum.

1757. Particularum subtilissima alicujus mãs collectio ẽ videtur, et singula ejus particulæ habant suas partes ẽ infinitè parvas et tenues, sine sensibili coherentia, continuo rapidissimoq̃ motu agitatas.

1758. unde sequitur ignem ẽ ejus essentialiter fluidum, et cæteris omnibus aliorum fluiditatis, quâ sublata, quia nihil generali tendentiæ cæterarum mãs partium in se invicem nihil obstaret, inter se miscentur, et mãs, omnimodo existit, unica massa infinitè dura fieret.

1759. ut hæc ignis agitatio, ẽ cognitis ejus effectibus certissimè constat, intelligatur, dicendum ẽ cum —

Do De Buffon partes ignis perfecto elaterio donari, quo fit ut cum alia in alias deferuntur attractiva vi ei náa communi, reflectantur per collisionem quam in contactûs puncto experiuntur, quo fit ut, nedum uniantur juxta legem communem, repellantur in sensum contrarium, cum vi æquali vicisprocè in se invicem tendentia. isé elaterii effectus, quem Dus De Buffon expansivam vim appellat, et á — quanquam oriunda ex vi attractivâ, hanc tamen destruit, aut saltem continuò ipsi adversatur, et — necessaria é conservaóni motus oium particularum náa.

1760. Si ignis náa usq ad hunc incognita sit, — multa ejus ppietates innotuerunt.

1.° Ejora multiplici generis comburit. oium poros ingreditur, eaq varefacit et paritur dilatat in oem sensum: á varefactio aliquoties tanta é ut metallorum et semi-metallorum partes disjungantur; igneo fluido veluti natent et ipsa fiant fluida. ita accidit terræ, sulphuri, cebo, aliisq ejusmi substantiis. neq solum solida Ejora, sed et multo magis fluida ignis actione varefiunt et dilatantur: heterogeneæ partes, ex quib coalescunt, alia ab aliis disjunguntur, et tantum modo remanentib crassioribus, subtiliores avolant. quod idem de pluribus solidis Ejoribus dicendum é; unde ó minimam utilitatem chimici percepiunt in suis decompositionib.

1761 2.° ignis ut cætera Ejora gravis. metalla dñ igne dilatata ó minus quam ante dilatationem

P:

pondérant, quamquam habent majorem volumen. Calcium metallicarum et mineralium majus é pondus quam ipsorum metallorum et mineralium.

1762. ignis effectus precipui Caloris et luminis sensationes in nobis excitata. quin imò his solis de ignis presentia judicat vulgus, et ignem dicit id solum quod calefacit et illuminat.

1763. Sed ò ita è apud physicos. attinent ne lumen et calor ad unam eamdemq; substantiam, aut ad diversas duas substantias? hac quæstio doctos in varias opiniones distrahit.

1764. quia lumen intensitatis maximæ in ejora nunquam incidit, quin ea calefaciat, et quia ejus ó calefactum luminosumé, indè inferri pé videtur unam eamdemq; é mátam, ó provarii sui extendi modis. sensationes Caloris et luminis in nobis excitat.

1765. Sed iti ejéntia obstat Caloris sine lumine et luminis sine calore existentia in plurimis ejoribt. v.g. aquam, cum ebullit, calidissimam sentimus nectamen in ea ullum lumen vejerimus. Contra lumen lunæ et phosphoricarum quarumdam substantiarum magnum é, quanquam in iis nullus calor. Calori nulla sunt impervia ejora, quantumvis náá diversá, lumenó ó nisi diaphana permeat à lateris magis minusve perfectè reflexum. atq hinc concludere proximum vinum é Dº de bd effor caloremet lumen éé duas ves distinctas ónó.

1766. Sunt ne ergo lumen et Calor duæ substantiæ seorsim existentes et à solem inter se distinctæ, sed etiam à materiâ ôrbis alias substantias? nova ac difficillima è hac quæstio de lumine ô instituenda tamen.

1767. Ens, quoquidquid visibile è videmus, et sine quo nihil videmus, substantia è ab aliis ôrbis distincta, cum proprietatem sola habeat ëpora visioni sensibilia efficiendi. aliunde è progressivum motum habet, cujus cognoscuntur directio secundum lineam rectam et velocitas circiter 80000 leucarum, singulis minutis secundis. Elasticum, à ëporibus reflectitur sub angulo angulo insidentiæ æquali. inflectitur, cum transit propè ëpora, et refringitur cum transit è medio in aliud diversa densitatis. lumen ô è simplex sed ex pluribus radiis constat, in quos resolvi pt. tandem Chimicis experimentis probatum è ipsum ingredi pe ut principium et partem constitutivam, et revera ita ingredi compositionem plurimorum mixtorum, à quibus deinde pt separari et in alias mixtas combinatur. q Ens, cujus motus cognoscitur, determinata velocitas, directio sæpè mutatur, quod adunatur aut dispergitur; cujus separantur vel colliguntur partes constituentes, introducuntur in composita, et à ipsis separantur, certissime substantia è ab ôrbis distinguenda ipsæ qualitates ipsi propriæ, quarum nulla alia materia participè.

1768. quantum ergo ad Calorem attinet,

observationib' satis probato ipsum à lumine omnò etiam differre. 1° Em omni diaphana Ego lumen permeat; Calor ò vel opacissima penetrat aq' ac diaphana. 2° lumen sæpe reflectitur; — nunquam Calor. 3° Caloris progressus é progressu luminis infinitè lentior. 4° Calor decompositionis nullius, nullius inflectionis, deviationis capax videtur; omnò uniformis et imperturbabilis ejus é progressus in eod' Egore; sed prorsus aliter é de lumine. 5° quia cum Egora refrigerantur, eumd' habent temperaturæ gradum ac ante calefactionem, nec majorem dispositionem ad iteratam calefactionem, sæpe ea vitio acquisiti caloris retinere; ea penetrare et relinqui facilè à calore; contra lumen, quod cum Egorib' combinari pt, sæpe calorem et lumen ee duo diversa.

1769. Sæpe etiam calorem ò ee materiam substantiam. mata em essentialiter é impenetrabilis; quare, si calor est mata, caloris partes necessario aliquandò obstacula offenderent, ~~experimento~~ aliquando reflecterentur, deviarentq' ab elementarib' Egorum partib'; ò illa penetrarent Egorum, ultimas illas atomos, ò nullos poros habere debent, sed potius ee absolutè densa. et quid' invicte deducat hæc sola consideratio calorem nullam ee substantiam, sed statum peculiarem, peculiarem existendi modum, cujus capax é materiæ ois substantia

1770. naturæ nemo nesciit, in densissimis aggregatis innumeros ee poros aut vacua, et quid'

infinitè plura quam portes absolutæ densitatis; indè sèqui elementares et aggregativas durissimorum ac densissimorum corporum moleculas spatii satis habere ut moveri possint, et veluti moveri quandoque aliquam impulsionem collisionem ve patiuntur majorem attractione quâ retinentur inactivati suâ positione.

1771. Si ita sint, patet nullum solidum ejus afflictus aut percussiones experiri posse, quin partes ejus succutiantur et è suo situ dimoveantur in vâcua collisionis; sed quia alia vi continuò tendunt ad hunc situm, ad ipsum revertè debent, aut accedere quantum possunt, statim atq; cessat aut minuitur percussionis motus qui impressus fuerat, et hac alternatione afflictib aut percussionib continuata, indè necessario oritur intestinus motus oscillationis aut vibrationis in oib particulis, qui eo fortiores, quo celeriores oscillationes. Sufficiens etiam videtur intestinus ille motus, ut causa sit status, quem in quib cumq corporib calorem dicimus et ut explicentur omnes ejus effectus.

1772. 1.° Si in intestino illo motu consistat calor, quis è afflictib aut percussionib calefieri debet, eoq magis quo fortiores et celeriores sunt. ita etiam experientia constat.

1773. Calor corpora eo magis minusve dilatat quo intentior è. q ita necessario debet, si

eorum Calor Corporis, tum in Incumbionib' et vibrationib' partium; ó fiunt hæc moveri quin Situm respectivum mutent, quin proinde ée desinant Contiguæ ut ante istum motum.

1774. 3º Calor Corporum fluidus ó auget, nec tantum augere ýt, cum duntaxat effectus Sit motus partium Calefacti Corporis sine additione novamáo.

1775. 4º reflectitur Calor, nec reflecti debet, quia é tantum modificaó Corporis. reflecti quid' fiunt — Calefacta partes, Sed ó Calor quatenus Calor.

1776. 5º distribuitur Calor inter ambientia Corpora. si motus Sit partium Corporum Cujus q' Corporis, — Secto Legem generalem communicaonis motuum.

1777. 6º in nullo Corpore Calor fixus é ýt. nimirum Sola Substantia Substantiis miri fiunt. Calor aím ó é Substantia; q' in Corporib' fixus é ó ýt. nec quid Calida Sunt Corpora, nisi quandiu Caloris Causis exponuntur, id é, afflictib' Collisionib' q', ó elementares et aggregativas partes Commovere fiunt; et eorum minuitur Calor, prout minuuntur Causæ et agere desinunt.

1778. 7º Lumen Corpora eó magis Calefacit, — quó intentius é. ita Secto Lex Ejus náâ et rapidissimo motu. lumen nempe Substantia é, Cujus partes tenuissimæ quid incredibilis Sunt Celeritatis maxima igitur earum ée debet actio, ó si in focus magnorum vitrorum et Speculorum ardentium adunata ynib' Cumq' Corporib' applicentur, statim ita Commovent et agitant eorum moleculas, ut vehementissimum et prompttissimum Calorem

in iis excitent.

1779. 8° ôia Ejora alitèr quam lumine Calefacta, v.g. percutionib' et afflictib', luminosa tamen et ardentia fiunt. ita âm éa debet. antequam ím Calefacta éent, elementares et aggregativo eorum partes quietæ erant, aut certa habebant parum motus; sed violentis vibrâonib' vexata, quia impermeabiles sunt lumini, necessario et cum magnâvi ejus partes undequaq' dejjiciunt, et sic fiunt tota luminosa, pro vibrâonum intensitate, aut, quod id-é, pro intensitate Caloris.

1780. 9° Si quib'dam in Ejorib' maximè sensibilis sit Calor, quanquam ó videntur magis luminosa quam Ejora alia minus Calefacta, illud ex eò oritur quod lumen impressionum oculis perceptibilem facere ó jit nisi ad eos cum majori vi et velocitate dirigatur, quam ijsi communicare jt conflictus particularum ó ijsa parum motus habent. Sanè oportet ut luminis velocitas sit sensibilitati et irritabilitati organorum nostrorum proportionalis..... Si âm éâm Ejora luminosa magis quam alia videntur, quanquam minus Calefacta, illud oritur ex thermometrorum defectu satis sensibilium ut agnoscatur superioritas Caloris in his Ejorib' parum luminosis; sunt ím ea sola hoc in casu.

1781. Ex dictis de náâ ac effectib' luminis et Caloris patet ignem liberum, aut ignem inactione oriri à motu luminis ex una parte, et ex

altera ex motu particularum Corporum. itaq; duæ sunt causæ effectuum ignis in actione, 1° impulsio luminis præsertim si velocitatem maximam, — maximamq; intensitatem habeat, ut in focis specularum ardentium: 2° Corporum quorumcumq; affictus, percutiones et collisiones.

1782. phænomena ignis in actione eo sensibiliora sunt, quo validius agunt duæ istæ causæ; imminuuntur, cum debilius agunt; evanescunt, cum agere desinunt.

1783. quia combustibilia Corpora, quandiu, in ignitione permanent, quasi per se producunt pars effectus ignis in actione, eaq; facile habenti, eorum commodius adhibetur combustio, ut quibcumq; substantiis ignis actio applicetur. quare considerari pot istorum Corporum combustio ut tertia causa ignis in actione, aut potius ut ignis ipse tota sua activitate potens ac libertate.

1784. effectus ignis in actione ad unicum, nempe ad dilatationem Corporum revocantur; ex eadem sequuntur cæteri. illa dem dilatatio soli calori, ex dictis, tribui pot.

1785. sunt substantiæ adeo dilatabiles ut — calore vel mediocri amittere videantur totam — suam specificam gravitatem aut saltem levior fiant ambientib- ob substantias. itaq; illæ substantiæ multum calefactæ in aera attollunt, ut Corpora sine gravitate. ejusmodi substantiæ communi nomine vocantur substantiæ volatiles.

1786. alia v. eadem Corpora, quantumvis calefacta vix aliquid specificæ suæ gravitatis amittunt, et quia hac ex parte nullam alterationem pati

videntur, à Chimicis dicuntur Gora fixa.

1787. itaq; si igni exponatur Compositum aliquod ex volatilibus gyris, gyris q; fixis, priora facta specifice leviora in vaporem attolli debant et separari à posterioribus; atq; hinc infinitas analises et decompositiones chimicas.

1788. videmus è gyris concipi ó ju in majus volumen calore dilatatum, quin integrantium ejus partium contiguitas, adeoq; adhaerentia, imminuatur. Sed, hac dente, maxima è inter substantias adhaerentia. igitur, dum ó dam Gora dilatat, integrantes eorum partes ita disjungit et separat, ut nullam retinere videantur cohaerentiam. Si vicaliter solida sint ista Gora sic transeunt ad fluiditatis statum et dicuntur fusibilia: ea ó, quorum integrantes partes sic absolutè disjungi requerunt etiam vehementissimo igne, dicuntur infusibilia aut refractaria.

1789. nulla tamen Gora absolutè fixa et infusibilia. ó ita nunquam, si calori infinitè majori, quomq; à nobis excitato, exponerentur, fierent fusibilia. itaq; gyris aliquod infusibile aut fixum dici ó jt nisi comparatè cum substantiis maximè volatilibus maximèq; fusibilibus; et ignum volatile aut fusibile reputabitur relativè ad substantias multo magis fixas et minus fusibiles.

1790. media augendo igitur liberi quantitatis aut actionis in gyribus, sunt ex dictis impulsio collectis luminis, ingentes afflictus et combustio gyorum combustibilium.

1791. maxima luminis actio, ē Coquopeito, — ea ē quam exerit in focis vitrorum et Speculorum ardentium. ibi decomposui aurum Dicit Des Jombert, ibi platinam liquarunt Dietlaker et Bomay.

1792. inter physicos Convenit aerem ē Combustioni absolutē necessarium; Ejora vel maximè Combustibilia Comburi ō fūnt sine Concursu et — Contactu aeris immediato; et eo magis activa ē et energica Combustio, quo magis Completus ille Contactus. hinc ām patet, quod si augeatur quantitas aeris, qui ſit tangere Combustibilis Ejoris partes, quibē, ut vranto, solus deest aeris Contactus, augebitur quantitas partium ē simul Comburentis, et Ejūs augebitur Combustio in pportione partium ignescentium. hinc fluentum aeris multum auget activitatem ignis qui à Combustione oritur.

Caput 2.um

De Lumine.

Articulus 1.us.

De natura Luminis.

1793. Lumen dicitur quidquid Ejorei objecti, mediante visione, perceptionem in mentis excitat. ~~Cor~~ Cum in nāa nihil sine motu fiat mechanicè,

patet lumen tum ex parte radiantium corporum, tum ex parte visionis organi, in agitatione aliqua consistere; sed quam è ejus natura? quomodo agit et oculos afficit?

Propositio 1.a

1794. Lumen diffunditur per effluvia tenuissimarum particularum à lucidis corporibus ad nostros oculos emissarum. ita Newtonus.

Prob: Si lucidum quodlibet corpus undequaq; emittat particulas; si, admissa ista emissione, facile explicantur omnia luminis phaenomena; ejus natura vere consistit in particularum emissione. q.

1.o Lucidum quodlibet corpus..... de lucidis aliis corporibus idem ac de igne statuendum è. porro experientia constat ignem tenuissimas particulas undequaq; vibrare in formam sphaerae, cujus centrum è ignescens corpus. q. lucidum quodlibet corpus &c....

Confirmatur. Lumen à corpore lucido emissum, cum è medio in medium diversae densitatis transit, refringitur, idé directionem mutat quam primum sequebatur. q. ó ita contingeret, si lumen ó eèt mota à lucido corpore profecta. tunc sane, ut volunt Cartesiani, lumen in pressione ætherei fluidi consisteret, ó pressio fieret secundum lineas rectas: sed nulla é vdo, cum fluidum pressum secundum lineas rectas suam directionem variaret. q. 1.o lumen é tenuissimarum particularum à lucido corpore undequaq; emissio.

2.o admissa illa emissione..... luminis phaenomena sunt ipsius diffusio secundum lineas

vectas, ejus Celeritas, Successiva propagaõ et debilitaõ quo proportione diffundite. q̃ facilè explicatu

1.º Luminis diffusio secundum lineas vectas. nam radians Ejus ut Centrum luminosæ Sphæræ considerari debet, quod juxta radios et vehementissima ebullitione particulas emittit; Sphæræ ám radii sunt totidem lineæ vectæ. q̃ &c....

2.º Luminis Celeritas facilè intelligitu. nam in nostra sententia Lucidum Ejus rapidissimo motu donatu, ádeoq̃ magna activitate vibrat lumen. q̃.....

3.º facilè explicatu successiva ejus propagaõ. nam in newtoniana hypothesi, lumen translaõnis motu è loco in locum donatu. q̃ ejusmodi motus è necessario successivus, quantum vis velox suppponatu. q̃....

4.º facilè explicatu luminis debilitaõ prout longius à fonte discedit. Cum Lucidum Ejus luminosæ Sphæræ Centrum sit, et lumen longè lateq̃ procul emittat juxta radios Sphæræ, luminis máa figuram conicam Cytu habere debet, Cujus apex é in lucido Ejus, basisq̃ in illuminato. hoc ám pori to lumen debilitari debet prout longius propagatu, quia divergentes ejus radii maximè ea spatiosa in id spatium decidunt, quo magis producuntu, q̃ q̃.... alinde.... q̃..... q. l. p.

Objectiones.

1795. Dicet.º Si in Ejusculorum effluvio lumen consisteret, solaris substantia brevi exarinetu, aut potius jam nulla eet, quod falsum. q̃.....

Réo, nõ ant. nam 1.º, inquit newtonus libro 3.º

officium, deperditio lucidarum particularum ex globo Solari continuo erumpentium identidem vapores Cometarum in Solem lapsum..... 2.° et si ô compensaretur prædicta jactura, haud tamen sensibiliter innumerata moles Solis ipsius lucidarum particularum quas emittit tenuitatem. „ Le Docteur Mieuxwenti, inquit auctor neotericus, a calculé qu'un peu de bougie, après avoir été convertie en lumiere, se trouve avoir été divisée par la en un nombre de partie exprimée par les chifres ~~[illegible]~~ 269 161704 0 suivis de quarantes zeros, et qu'à chaque seconde que la bougie brule il doit en sortir un nombre de partie exprimée par les chifres — 418660 suivi de trente neuf zeros .... „ 3.° hæc ultima vaporis confirmatio ex odoriferis floribus, è plerima à distantia quinq pedum et amplius diu et circumundiq olent. ôes physici consentiunt consistere odores in emanationib ab odorifero flore, quas aeris ope, quem per nares trahimus irruunt in olfactorios nervos, eos irritant, sicq in nobis excitant odoris sensationem. porrò, hâc in hypothesi, quantus è particularum numerus, quem ora quoq, quoq die et integro anno emittit absq sensibili sui imminutione odoriferum flos. g.....

1796. Dicer 2.° Stellæ fixæ à quovis puncto solaris regionis videre sunt. q minimè intelligitur quomodo in oib punctis regionis solaris ea sint effluvia ejusculorum à singulis fixis -

emissa; cum lim corpuscula ó emittit sidus datum se se ferè tangant, locum ó relinquunt effluviis ab alio sidere emittendis. &c....

Réo; 1º mini; licet lim sensibiliter nulla sint intervalla inter lucidi mini corporis emissiones, quam plurima tamen ée sunt et quam maxima relativè ad tenuitatem emissarum partium lucidarum. ita si arena minutissima sectiones adeò dispergerentur ut nullum locum sensibilem in cœlestibus spatiis relinquerent, nihilominus plurima sent inter hujus partes intervalla in quibus moverentur particulæ lucidæ. istud etiam confirmari pt profluviis ó ab odoriferis corporib in eod cubiculo emittuntur.

1797. Dicas 3º nullâ vi à globo solari vibrari sunt lucidæ particulæ: imò potius ipsius attractio eorum effluviorum retardare gressus et impedire debet.

Réo 1º dispertionem et ejaculationem effluviorum máo solaris referendam ée ad effervescentiam igneamq in solis superficie excandentem et ejus elasticam vim. quem admodum lim arte simili et ejectione quæqua versum: ad satis ingentem distantiam ejiciuntur thuris igne dispositi corpuscula, ita per inflammationem, vimq caloris infinities majorem sitissimâ velocitate projici sunt ad immensam ferè distantiam lucidorum corpusculorum tractus: — imò nemo solus istud in dubium revocabit, si attendent ad vim ignis elasticam insignem in corporib elasticis velocitatem; De elasticâ vi ignis hoc habet Hallénus in staticâ vegetabium. —

La force du milieu élastique qui produit le feu est à la proportion de sa densité 50000000000 fois plus grande que la force élastique qui du milieu qui propage le son.

Réo 2.° Solis attractionem obstare ó ję illi profluvii; tùm quia vis centrifuga solarium particularum à vertigine solis orta ipsis maximam velocitatem tribuit, solisq̃ attractivam vim partim elidit; tùm quia terra attractio, quanquam maxima, ó prohibet quin è terrâ attollantur vapores et sursum agitentur; tùm quia fermentão solis facilè ęit superare contrariam vim, ut vires nostra superent gravitatem et pondus terrestrium ęjusmodi.

neq̃ dicatur infinitam ée solis energiam in lucidã ęjusmodi; é quid infinita relativè ad minus, quem in solem vicisim exercent lucida molecula; sed ó é absolutè infinita.

Articulus 2.us

De Luminis Compositione, seu de Coloribus.

1798. antè et post Carthusianum physici plures existimarunt lumen solis simplex ée et ónò hóogeneum, aut nullam ée intro ęjus particulas varietatem, et colores ée solummodò diversas mutãones et modificãones, ó luminis reflexionum, refractionum

et umbrarum causa accidunt.

1799. hodiè v. destratum è lumen plures radios continere diversimodè coloratos, idè, idoneos excitandis variorum Colorum sensationib.

1800. Newtonus septem radios primitivos numerat; aliquidam partiores.

1.° probabimus fasciculum ôem luminis veipsa continere radios heterogeneos et diversimodè coloratos, quinque sit eorum numerus.

2.° Sed eorum quotitate opiniones tantum rationesq pro et contra referemus.

paragraphus 1.us

De certissimâ luminis in plures colores primitivos decompositione.

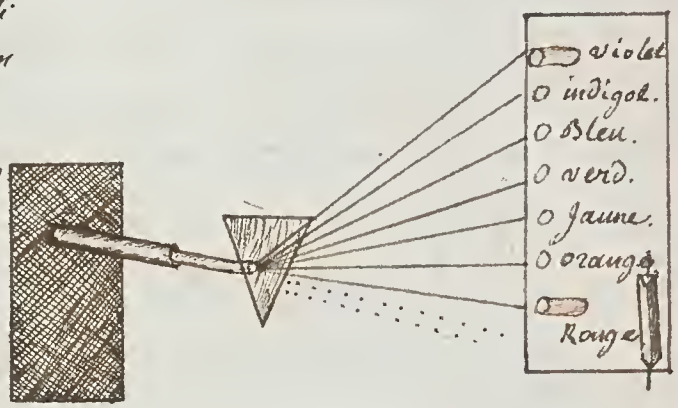
Propositio.

1801. Solis lumen, quamquam simplex et uniformè videtur, heterogeneos plures radios continet ac variè coloratos; idè, alios aliter refringibiles, sicq excitandis diversorum colorum sensationib. optimè idoneos.

prob. 1.a pars: Si solaris radius per aliquod foramen in cubiculum obscurum introducatur et incidat in lenticulare vitrum, rotunda et alba solis imago in charta alba et opposita depingitur. Si v. in prisma vitreum post lenticulam positum

deinde incidat radius, ead' imago oblanga-
erit et septem distinctos colores exhibebit alios-
supra alios in hoc ordine, 1.° rubeum, 2.° aureum,
3.° flavum, 4.° viridem, 5.° cerulenum, 6.° purpureum,
aut indicum, 7.° et in suprema sede violaceum.
§ 1.° . . . . .

prob' 2.a pars,
nempe nominati
illi radii diversam
refractionem
patiuntur: secus
è prismate —
egrepi ó oblon-
gam depinge-
rint imaginem
solis, sed rotun-
dam, ó diversi-
mode coloratam,
sed albam, ut
cum per lentem
transeunt; tand' colores ó eent alii supra alios positi.
§ 2.° . . . . .



Objectio.

1807. Dices: radiorum refractio diversam eorum náam causam ó habet; oritur nempe à diverso incidentia angulo, à prismatis inaequalitatib', et nullam legem certam ac determinatam sequitur. § &c. . . .

Réo; ñ ant' quoad ó's partes; 1.° quia si solaris radius ex prismate refractus transiens per aequalia et aequa duo foramina in parallelis duob' lignis —

Q:

à se invicem distantib decem pedib iterum in aliud prima post duo ista ligna collocatum excipiatur, quo in eam incidentia angulus pro singulis vadiis aequalis erit, attamen violaceus magis spec refringitur. g.....

2.° quia isti vadii, violaceus scil et rubeus in id prismatis punctum simul succesive cadere, et tamen diversam refractionem pati.

3.° quia solis imago è spec eundo in semum oblonga, neq variabiliter extenditur, et vadius violaceus spec majorem refractionis angulum efficit quam rubeus.

paragraphus 2.us.

De vadiorum varie coloratorum numero, quo constat fasciculus luminis quilibet.

1808. Jam diximus hic in diversa tractatu physicos; newtonum scil septem colores primitivos admittere, quos recentiores physici aliquanto pauciores opinantur.

1809. Suam quinq sententiam experimentis confirmari contendit, è à judicando abstinentes escribere prudentius existimavimus, donec tum litem in academiarum foro agitatam definierit.

newtoni sententia.

1809. duo sunt experimenta quib Anglus luminis analysem suam opinionem precipue probari contendit.

Experimentum 1.um

1806. Si solaris aliquis radius per exiguum foramen in tenebricosum cubiculum ita dirigatur, ut in superficiem vitrei triangularisq; prismatis obliquè dispositam incidat, prisma trajiciens decomponitur et varii apparent in opposita charta depicti colores in ordine quem indicat procedens figura. Si deindè illi colores lente vitrea colligantur, lumenque coloribus iterum apparet.

Experimentum 2.um

1807. Si quis ex prædictis coloribus, qui separatim in chartâ videntur, per foramen in illâ factum separatim abatur et variis prismatibus deindè excipiatur, multiplicatis, quantum placuerit refractionibus, — id color immutabiliter habebitur.

1808. Ex his ám sic argitabat Newtonus.

Corollaria.

1.um

1809. Illi radii ex se simulq; adeò determinati sunt ad certos colores constanter exhibendo, qui, post refractionem quamlibet, eosd colores constanter exhibent. q, ex supra relatis duobus experimentis, sequitur sunt radii, qui, post refractionem quamlibet..... q sequitur sunt radii ex se essentialiter determinati..... q &c....

2.um.

1810. hoc ved illo color tingi videtur ejus,

prout ex septem radiis primitivis hos vel illos abundantius reflectit, v.g. rubrum videtur, quia radios rubros regerit uberius, transmittit aut absorbet alios.

1811. Si ~~flavos~~ radios simul reflectat, una nempe flavos et virides, tinctum videtur specialiquodam colore ex permixtis illis radiis oriundo; atq hinc illi colores dicuntur secundarii seu compositi: intelligitur possibiles hujus ordinis colores innumeros ee.

1812. aliquandò colores compositi simplices ac primarios ita emulantur, ut ab illis vix sensibiliter discrepent: sed fraudem facile commonstrat prisma, quo trajecto compositi isti colores resolvuntur in alios ex quibus constant, simplices ó mutantur.

3.um

1813. oritur albedo ex septem radiorum primitivorum permixtione. Sin ó ut antequam prismate dividerentur, albedinem dabant, ita, si, prismate trajecto, lenticula ós rursus colligantur, albedinis sensationem denuo exitant.

1814. hinc ejus aliquod album é, quia ós radios aequaliquantitate simul reflectit; é ó nigrum, quia ós radios penes se retinens nullos aut paucissimos reflecti. ~~hinc~~

1815. hinc etiam vás cum 1.o color albus oculorum nostrum fatiget.

1816. cum 2.o vestes nigro ostate calidiores quam

alba, hieme frigidiores sunt. minimum vestes nigra radios ôes, æstate, absorbent, quos fere ôes reflectunt vestes alba. hieme, ignis moleculas è corpore nostro egressas absorbent vestes nigra forasq; dissipant, quas contra retinent vestes alba et ad corpus remittunt.

1817. Cur 3.° vestes nigra facilius quam alba conterantur? nempè præter quam quod disjunctiores sunt nigrorum pannorum partes et minus continua, ipsa radios ôes luminis absorbent, adeoq; sensim uruntur.

1818. Cur 4.° in foco concavi speculi corpora nigra ignem facilius concipiunt? cur comburanturque facilius aut facilius siccentur, si forte sint humida? quia scil.° corpora nigra radios luminis copiosius absorbent.

Lunæ.

1819. Ex dictis pariter intelligetur cur 1.° nubes aliquando videatur sol oriens. tunc nempè solem inter et spectatorem nubes è, ô ôes prismates effectus producit. radius nubes, post decompositionem, ut pote minus refrangibilis, inferiorem sedem occupat, id é, sedem horizontalem; adeoq; spectator in horizontis plano positus radium rubrum solum recipere debet, aut nubes videri debet sol oriens.

1820. Cur 2.° color cœli cerulens?

Invisibilis é ac particulatim consideratus, quia minis varus é ut luminis radii, quos reflectit, oculos sensibiliter afficere sint. sed consideratus in ingenti mappâ et ut atmosphæram constituens visibilis fit. radiorum multitudo, quos mappæ

illius junctum quodq̃ reflectit, tunc sensibilem impressionem in visionis organum producit, eam videmus. Cerulea tinctam colore, quia Cerulei radios majori numero quam alios ad nos reflectit. ea é causa Cerulei coloris, qui, tijore sereno, nos videtur circumambire, et quem vulgus refert ad fornicem, cui credit stellas adhærere. apparens iste fornix, ō aliud é quam terræ atmosphæra, quâ sublatâ, intervallum quod dividit stellas, perfectæ obscuritatis ést.

1821. Cur S.º Cælum diversis coloribus distinctum – sæpe videatur? ita apparet, prout nubis aut aliquibus, densioribus aut varioribus, hujus aut illius mão, configuráonis et texturæ nubibus obumbratur.

1822. Cur L.º Iris, Corona, parhelii, qui in cælo videntur?

IRIS.

1823. é discolor ille arcus apparens in nube rorida et soli opposita ipsius diversam radiorum insidentiam, reflectionem et refractionem.

1824. Sunt igitur duæ causæ iridis, sol et nubes ipsi opposita, ita ut spectatoris oculus inter solem et nubem reperiatur.

1825. Sic ám generatim fit.

Solis radii in nubem oppositam insidentes aquæ globulis speculorum prismatumq̃ conjunctim vices gerentibus refringuntur et diversis tincti coloribus ad oculum reflectuntur. ita quisquis roris guttas aspersas graminibus in certo quodam situ, loco et modo qui necessarius é, aspicit, in ipsis varios iridis –

animarvertit Colores. ita si fortè aversi à Sole aquam limpidam versus locum subobscurum, et quasi nebulosum plano ore spargamus, eos-videmus Colores, qui etiam videntur in guttulis aquarum salientium ex torrentib', vel aqua-factib'. ita si Syphonem vitreum aquâ plenum soli objicias, subjecta manu, vel Charta, Colores Iridis exhibebit. ita demum si ampullam vitream et aquâ planam soli objicias in charta ab oculo distantia, et post ampullam sub obscurum ejus, ut par é, diagonas, Iridis Colores apparent. neq' id solum observatum é, sed insuper quod si solaris radius in superiorem partem globi obliquè incidat, perpesâ refractionè, ipsum trajiciat et ex ulteriori superficie reflectatur in inferiorem anteriorem partem, ubi novam refractionem patitur, ita ut Colores minus refrangibiles, ut rubeo, inferiores sint. 2° si radius inferiorem globi partem subeat, perpesâ refractione, aliquod punctum ulteriori superficiei attingit, à quo in alterum reflectitur, indeq' in superiorem anteriori superficiei partem, ex quâ, novâ perpesâ refractione, distincti separatiq' Colores exeunt, ita ut minus refrangibiles superiores sint.

1826. Duoquandoq' simul conspicuuntur Irides: superior aut exterior una, altera inferior aut interior. dum ém solares radii incidunt in superiorem partem guttarum interius positarum, fiunt etiam in parte inferiorem guttarum superius positarum insidere q' hoc in utroq' earum diversimode reflectuntur ac refringuntur Colores, et qui in uno superiores, inferiores

sunt in altero. duo igitur conspici debent Irides.

1827. Iris inferior superiore splendidior é, quia radii inferioris Iridis ó tam debilitati fuerunt quam radii superioris. radii namq superioris Iridis duas refractiones duasq reflectiones passi sunt; radii ó Iridis inferioris duplicem quidem refractionem sed unicam patiuntur reflectionem.

1828. Eò major apparet Iris, id é, eò major videtur circuli portio, quo sol é horizonti vicinior; quia tunc minor Iridis portio infra horizontem deprimitur; cum sol et oculus sint duo puncta diametri Iridis. Si quandò hujus-ce arcus interrumpatur continuitas, hoc accidit, quia ó sunt ubiq guttulæ decidentes.

1829. ó nunquam Iris inversa visa é, quia radii solares vel e stagno, vel e palude vel e mari in voridam nubem deflectuntur. Cum tam ad nubem tum pervenirent perinde ac si sol extitisset infra horizontem, — debuit Iris apparere inversa respectu nostri hemisphærii

1830. Iris nobis ambulantibus ambulare videtur, regredientibus regredi, quiescentibus quiescere, quia cum spectatoris oculus sit illius quasi centrum, mutato hoc centro, mutari debet arcus.

Parhelius.

1831. Parhelius scil é solis imago in opposita nube, tanquam in speculo adumbrata, itaut sol altera ea ex parte lucere videatur.

1832. Paraselene é imago lunæ similiter apparens in opposita nube satis densa et ipsi opposita, ut illius radios sit ad nos remittere.

1833. Coronæ sunt illi fulgores et colores

anaphatici, qui sydera ambire videntur, praesertim lunam, Coronarum causa è refractio radiorum solis, aut lunae, aut alterius astri, vel in nube interposita, vel in moleculis aquae in aere glaciatis, ut Cartherio videtur.

Sententia Di Palmer.

1834. admittit quidem, ut Newtonus, primitivos plures colores, sed tres tantum in hoc ordine; flavum, rubrum, caeruleum. viridis color ex flavo et caeruleo permixtis oritur; aureus ex rubro et flavo. violaceus spec obtinetur in umbra refringentis aut reflectentis ejusdem, sive ex concursu radiorum rubri et caerulei, sive ex incipiente nova refractione.

Sua ipsa experimenta, prout habentur, gallico idiomate exribemus.

Experience premiere.

„1835. Je prend une lame d'argent polie, de „6 pouces de long, et de 3 lignes de large.

„après l'avoir decoupée sur les bords d'une „maniere irreguliere, je la suspends dans le-„milieu d'une fenêtre ouverte en sorte qu'elle soit „eclerée par la lumiere du ciel.

„Je place le prisme a 6 pouces de cette lame, „et l'oeil a 8 ou 10 pouces du prisme.

Resultat.

„Le bord de la lame le plus près du prisme-„paroint colorés très distinctement en jaune et rouge;

" et l'autre côté en bleu seulement.

" Le corps de la lame paroissoit violet; mais je-
" remarquai que le violet ne commence que dans l'om-
" bre de la lame.

Experience seconde.

" 1836. J'en éloigne le prisme d'environ 2 pieds.

Resultat.

" à mesure que je éloigne le prisme, le violet se-
" retrecit et disparoit. le bleu s'étend vers le rouge
" et le jaunâtre, après quoi il le colore en tramoisi, et
" le jaune en jaune verdatre.

" Si je continue d'éloigner le prisme, les couleurs
" s'affoiblissent et disparoissent successivement sans
" se mêler davantage et sans produire de vert ni-
" de violet.

Experience troisieme.

" 1837. Je place le prisme a 6 pouces, et je le-
" rapproche par gradation jusqu'a 6 lignes.

Resultat.

" à mesure que je rapproche le prisme, le violet dispa-
" roit, les autres couleurs se rapprochent; et lorsqu'il
" est a la distance de 6 lignes, je ne vois plus que le-
" corps de la lame en noir bordé d'un très petit —
" rayon jaune et rouge, et de l'autre côté bleu.

Experience quatrieme.

" 1838. au lieu de cette lame je place un cheveu
" brun ou noir contre la fenêtre, et tendu sur sa

„ longueur p'o le texte droit.

„ Je place le prisme a 6 lignes, et l'œil a 3 ou 4 pouces.

Resultat.

„ Je voix une bande large d'environ une ligne
„ et demie, et composée de 3 rayons dans cet ordre,
„ Jaune, rouge et bleu.

„ Si j'éloigne le prisme, les couleurs s'affaiblissent
„ peu a peu et disparaissent sans produire la moindre
„ teinte de vert, violet et aurore

Consequence.

„ 1839. Ces 4 experiences ne nous laissent aucun
„ doute sur l'inexistance du violet, du vert et de
„ l'aurore dans les rayons primitifs, et sont d'autant
„ plus decisives qu'elles sont toujours les mêmes, et —
„ qu'elles ne subissent aucune variation.

Experience Cinquieme.

„ 1840. Dans une chambre parfaitement obscure,
„ j'introduit un rayon du soleil par le moyen d'un —
„ tuyau adapté au volet de croisée, et d'un miroir,
„ ainsi que cela se pratique ordinairement.

„ J'adapte au bout de ce tuyau qui donne dans la
„ chambre, une lame d'argent très mince, de maniere
„ qu'elle ferme exactement le tuyau.

„ avec un canif je fais une fente dans le milieu
„ de cette lame, d'environ 6 lignes de long, et aussi
„ étroite qu'il soit possible, pour qu'elle n'intercepte
„ la lumiere dans aucun point.

„ Je fais passer le rayon par cette ligne, et a un

" pouce de distance. Je lui presente une des faces du
" prisme sous un angle convenable pr la refraction.
" aux cotés opposés, je place un spectre a 6 pouces
" du prisme.

Resultat,

" Le spectre se colore en rouge, jaune, bleu; et
" au commencement de l'ombre on voit une bare d'un
" violet plus rouge que bleu.

Experience Sixieme.

" 18 h. Je recule le spectre jusqu'a trois pieds.

Resultat.

" a mesure que je recule, les couleurs s'étendent et
" fondent; et a cette distance le spectre est colorè très
" distinctement, en rouge, aurore, jaune, vert, bleu,
" violet, dans des proportions differentes de celles du
" spectre newtonien; par la raison que je n'ai point
" l'espace blanc de l'experience 1.ere à remplir à vant
" de joindre le bleu et le jaune.

Consequence.

" 18 h 2. Ces experiences confirmatives des premieres,
" prouvent que le rayon de lumière blanche qui —
" passe dans le prisme newtonien ne se colore point,
" mais se mele avec ses rayons colorés, qui le rend si
" refrangible qu'il ne souffre plus dans le prisme de rayon-
" tion qu'avec peine. En effet je n'ai pu obtenir que de très
" legeres decomppositions des rayons separés du spectre —
" newtonien, quelque tentatives que j'aye faite. "

Articulus 3.us

1843. quod de Lumine superest, ad visionem attinet et absolvi ſit quadruplici paragrapho; nempe 1.o dicemus de optica, 2.o de Catoptrica, 3.o de Dioptrica, 4.o de perspectivâ, in quib singulis, instante studiorum fine, vix aliud praeter definitiones et notiones generales trademus.

Paragraphus 1.us

1844 De opticâ.

1844. optica ē ſt definiri scientia visionis directae, praecipuè pendet à sequentib ſ ſ ſ.

Opticae principia.

1.um

1845. Radii Luminis trajiciendo id medium ubiq homogeneum movento in lineâ rectâ. Si ēn solaris radius subeat per exiguum aliquod foramen cubiculum tenebricorum, directio illius radii ē secundum lineam rectam.

2.um

1846. Singulae partes lucidi objecti radios luminis emittunt in ōem sensum. Constat ex eo quod partes illae ſint undiq à spectatore ad distantiam maximam videri.

Fasciculi ām seu penicilli radiorum totidem sunt veluti coni, quorum apex ē in puncto lucido, et basis ē oculus spectatoris.

3.um

1847. radiorum penicilli distinctam punctorum

objecti lucidi, à quib' emittuntur, visionem ó producunt, nisi Elementores ón vadii, ex quib' Componuntur, in oculi fundo et quasi in unicum punctum Coadunentur. aliter ém vadii luminis à diversis partib' objecti lucidi, diversimodo secum invicem Confundunter; adeoq' necessario Confusa é visio.

Sum

1848. apparens objectorum magnitudo, juxta quosdam opticos, pendet generatim ab angulo ad oculum seu ab angulo quem vadii luminis ab extremitatib' objectorum emissi oculum Spectatoris subeundo inter se Constituunt: juxta alios pendet ex sinu anguli ad oculum per distantiam apprehensam multiplicati

Plura ex hoc officio sequentur Corollaria

Corollarium 1.um.

1849. hinc si plura objecta sint multum dispita à Spectatore, proinde eod'q' objecto respectabuntur: nam hoc in casu, penicilli radiorum luminis imaginem objectorum deferentes ó subeunt oculum sub angulo notabili et éqte pro nulla respectari debet distantia veralis ó objecta illa interedit. atq' hinc é quod duo arborum series parallelæ, tamen ab Spectatore respectentur ad se invicem inclinatæ tand'q' Coire et quasi se se mutuò decussare videantur.

Corollarium 2.um

1850. Duo arborum ordines ut parallelli apparerent disponi debent secundum lineas rectas divergentes: neq' ráderé audiendi sunt veteres optici, qui

falso suppone bant apparentem objectorum magnitudinem ésvimali angulo ôportionalem. Saltem hoc certum é, quod magnitudo illa sit constantes ut sinus anguli vimalis multiplicatus per distantiam objecti apparentem, ô ô vealem.

Corollarium 3um

1851. partes objectorum minutissimæ medio oculis spectatæ confundi debent. Ex dictis patet.

5um

1852. objectorum imagines inverso situ in oculi fundo depingunto, nec eatamen inverso ordine videmus. primquid constat, tumquia radii optici ex diversis ejusd objecti punctis proficiscentes se se ô pinct in oculo intersecare, quin sinistri ad dextram perveniant, et vice versâ, quod etiam dicendum é de superiorib respectu inferiorum, tum quia si oculus bovis, vecens occisi crassiorib palpebris oculi fundum vestientib spoliatus foramini fenestræ cubiculi obscuriores exponatu, objecta externa in papiro postposito situ inverso conspiciantu. ôô ô posterioris phænomeni é quod radii secundum lineam rectam spêo à nobis referantu; indè éin fit ut radii ab inferiori parte ad superiorem oculi partem appellentes, ad inferiorem objecti partem referantu, ut par é.

6um

1853. quandò objectorum imagines in immediato visionis organo dejectæ, variis successivè partibus ejus correspondent, objectum exterius moveri videtur

atquid' in sensum Contrarium. 1a pars in numeris constat observationib', et facilè intelligitur 2a vapetenda ē ex eo quod radii luminis imaginem objecti ad oculi fundum deferentes ita moventur ut ejus extremitate, ut in sensum Contrarium altera procedant.

Annotationes

1a

1854. Si ex obscuriori loco in illuminatum transeamus, aut ex illuminato in obscurius, nihil in primis instantib' distinguere possumus, imo in priori casu vehementer dolent oculi, necnonum: nam si in obscuro loco versamur, quia ibi vari sunt luminis radii, pupillam naturaliter dilatamus ut majorem eorum copiam excipiat; igitur cum ex obscuriori loco in illuminatum transimus, pupillam dilatatam habemus, adeoq' nimiam admittit radiorum quantitatem, atq' hinc dolent oculi.

Ratio Contraria indicat cur, cum è loco illustrato in obscuriorem transimus, primis instantib', confusa sit visio.

2a

1855. Si titio accensus in orbem circumagatur, continuus luminis inde oritur circulus, quia impressiones in visus organo facta per aliquod tempus perseverant, adeoq' priores cum posterioribus junguntur ut ejusm'. circulum efficiant.

3a

1856. ingens quidam luminis tractus ab eo percipitur, qui in tenebris validè percutitur, sive in

oculis, sive in aliis Capitis partibus; quia scil. nervorum opticorum fibræ succumbunt experimento ô multum dissimilem ab eo quem parit actio radiorum luminis: undè juxta leges mechanicas unicuique et cujusvis procreari debet aliqua luminis sensatio.

1857. aliquandò contingere jùt ut objecta appareant duplicata. illud ám oritur ex eo quod oculi convertantur ad ulteriora objecta, seu ex eo quod axes optici dirigantur ad puncta ulteriora, seu ex eo quod axes optici dirigantur ad puncta ulteriora objectis; ô dupla apparent.

5.a

1858. Si órator utrum solo visus organo idea distantiarum et magnitudinum acquirantur, responderit Dus Buffon contrarium éu multum probabile; dijudicari hùc ô jùt de magnitudine objectorum ex solo radiorum angulo visuali, alioquin eo majora viderentur objecta, quo propiora forent; insuper igitò requiritò ut eorumdem innotescant distantiæ, ô ô nisi tactu et experientia dignosci jùnt.

in confirmationem venit secus ille à natalibus, cui sagacissimus oculista Dus Cheseldin visionis usum restituit, et de quo legi jùt náti historia D.i De Buffon.

6.a

1859. órenti utrum sattem hórum respectu à quibus acquirita á distantiarum idea valeat sequens primum ab opticis communiter traditum, quod nempè punctum aliquod constanter apparet in apice

R:

Coni radiorum luminis imaginem puncti illius ad oculos deferentem, respondemus cum D.° D'Alambert, supposito illo ipso plurimis quid satisfieri phaenomenis, sed ejus universalitatem, adeoq' veritatem in dubium merito revocari tum plurib' de causis, tum quia, — juxta illud ipsum quoties radii fasciculum componentes et imaginem puncti alicujus deferentes in situ — parallelo ad oculum pervenirent toties punctum apparere deberet ad distantiam infinitam, aut saltem quasi infinitam, quod tamen experientiae adversatur.

Paragraphus 2.us
De Catoptricâ.

1860. Catoptrica è scientia reflexi luminis. illa reflexio fit a speculis vel planis, vel convexis, vel concavis, vel Cylindricis, vel Ellipticis, vel Conicis. quoniam è speculo tujuscumq' sint figurae nihil aliud sunt quam infinita proxè modum plana diversimoda inclinata, idcirco thesis luminis reflexi à speculis planis merito sumitur tanquam fundamentum et basis totius Catoptricae.

Principia.
De Speculis planis.
1.ma

1861. à speculis ita lumen reflectitur, ut aequales sint incidentiae et reflexionis anguli.

Ratione sexcentis q' experimentis ita constat.

Hinc 1.° methodus inaccepas altitudines a liquando mensurandi.

1863. hinc 2º Spectatoris oculus inter parallela duo specula infinities propè modum intuebitur id objectum in eod intervallo situm ob radios visuales infinities, ut itadicam reflexos.

1864. hinc 3º Si duo specula inter se angulum efficiant oculus in angulo positus objectum tot vicis videbit, quot exarari sunt perpendiculares lineæ, aut, ut aiunt optici, Catetetæ, quibus imaginum loca designentur et à extra angulum terminentur.

1865. hinc 4º quo acutior erit angulus, eo major erit imaginum ejusd objecti numerus: quo lim angulus acutior ē, eo plures delineari sunt Catetæ.

2um

1866. punctum aliquod perspectum mediantibus radiis reflexis à speculo plano, apparere debet pone speculum, pracisè ad eand distantiam, ad quam situm ē ante speculum. observationibus constat Geometricisq destrationibus.

1867. hinc 1º objectum cujus superficies speculum planum respiciens parallela ē speculi superficiei, vel in ipsam inclinata, apparere debet pone speculum in situ parallelo relativè ad speculi situm, vel sub eod angulo inclinato.

1868. hinc 2º Si originale objectum à superficie speculi recedat, imago in sensum contrarium movebitur pone speculum.

Ex dictis sequitur

3um

1869. objectorum imagines à speculis planis

reflexa sunt objecta eriò similes: eorum tamen partes, & ad dextram posita sunt videntur ad sinistram aut vicissim: tunc tùm id contingit ac si adversam personam videremus.

4um

1870. Si speculum planum sit ad horizontem inclinatum penes 45°, objecta in situ verticali posita in horizontali situ conspicientur, et vice versa. id constat tùm observationib., tùm Geometricis deductionib.

1871. hinc si globus descendat juxta longitudinem plani inclinati, ascendere videri poterit secundum lineam verticalem; quod contingit, si ejus descendens in plano ad horizontem proclivi penes 50° considerato in speculo, quod ad horizontem penes 46°, 30' inclinetur.

5um

1872. Si objectum ead. distantia removeri à speculo, qua abipso removeri spectatoris oculus, integrum videbitur, modo speculi longitudo et latitudo sit mediatas longitudinis et latitudinis objecti. ~~Consp~~ Constat ex experimentis.

1873. hinc 1.° quoniam longitudo et latitudo partis speculi integrum objectum reflectentis subduplae è longitudinis et latitudinis objecti; ergò partem speculi reflectentem ea ad superficiem objecti :: 1 : 4.

1874. Si in eod. situ serveto objectum et spectator recedat, ratio partis speculi reflectentis

ad superficiem objecti major esse debet :: 1 : h, minor vero, si objecto eo modo se habente, ad speculum oculus accedat.

De Speculis Convexis.

1875. Specula convexa ita ea dicuntur, quorum convexa è superficies, et vulgo sphærica.

Principia.

1mum

1876. Si fasciculus solarium radiorum ita incidat in partem convexam exigui sphæræ arcus, ut axis fasciculi sit in directione sphæræ radii qui productus transiret per solem, radii elementares fasciculum componentes ita reflectuntur, ut generatim appareant profecti à communi puncto, quod sit in radio sphæræ paulò vicinius tangenti per punctum incidentiæ transeunti, quam centro.

Ita constat observatione.

2um.

1877. attamen si arcus ut BD ultra incidentiæ punctum D et catetam AB, semiangulus C in centro speculi effectus decussatione cateta incidentiæ AC et cathetæ obliquationis FC sit duplo major angulo incidentiæ, in superficie speculi objecti

videbitur imago: si plusquam duplo major sit angulus vel arcus quo mensurato, extra Speculum Conspicietur objectum, si minus quam duplo major intra Speculum ejusd. existet imago. ita plures optici Contra-Barrovium

3.um

1878. in Speculo Convexo Sphærico imago minor é objecto; atq hinc pictura Specularum Conficiorum in Situ minori quam náati objecta adumbrantur.

4.um

1879. quo remotius é objectum à Speculo Sphærico, eo minor é ejus imago; eoq major, quo id objectum é Superficiei Speculi vicinius.

5.um.

1880. partes objecti ad dextram posito videntur ad sinistram in Speculo Sphærico Convexo, et vicaversâ: item objecta ÿÿdicularia sursum deqnovertuntur.

6.um

1881. Linea recta ÿÿdicularis in Speculum abeod. exhibetur in Situ recto, Contrarò Curva reflectitur imago, si recta sit, vel Speculi Superficiei parallela vel in eam inclinata.

7.um.

1882. radii magis divergunt, si à Sphærico Speculo reflectuntur quam si reflecterentur à plano; eoq magis divergunt, quo minor é Speculi Sphæra.

De Speculis Concavis.

Definitio.

1883. Specula Concava ea sunt, quorum Concava é Superficies.

Principia.

1.um

1884. Si fasciculus radiorum solarium ita incidat in partem concavam arcus sphæræ exigui, ut axis fasciculi jaceat secundum directionem radii sphæræ, qui productus transiret per solem, radii lumini sic reflectentur, ut verò ceant intra cavitatem superficiei sphæricæ, et quidem in dimidiâ parte radii sphæricitatis, aut circiter.

Observationib. ita constat.

2.um

1885. Si punctum aliquod lucidum ponatur in foco speculi concavi, paralleli erunt radii — post reflectionem. Si speculum inter et focum — reponatur, post reflectionem radii divergentes erunt. Si focum inter et sphæræ centrum, radii reflexi ad punctum axeos ultra centrum convergent. tandem si in centro speculi ponatur objectum lucidum, radii supra se ipsos reflectentur.

Experimentis et observationib. ita innotescit.

3.um

1886. objecti eo major è imago quo magis à — speculo ipsum removetur speculum inter et ejus focum.

Constat experimentis et Geometriâ.

4.um.

1887. Si objectum speculum inter et focum sit, pone speculum videbitur imago in situ naturali;

ó tamen dextrorsum sunt, sinistrorsum conspicientes et vicissim. Si existat objectum focum inter et centrum, aut etiam ultra centrum, cum oculo spectatoris, tunc objectum videbitur in situ inverso per aera depictum focum inter et speculi centrum.

5.um

1888. imago lineae pydicularis in superficiem speculi concavi é recta: at ós linea recta sive obliqua sive parallela in eod. concava conspicietur. Juxta barrosynum, in ói tam curva debet adumbrari.

De Speculis Cylindricis.

Definitio.

1889. Specula cylindrica ea sunt, a cylindricis superficiebus terminantur.

Principia.

1.um

1890. objectorum, á in cylindricis speculis conspicientur, dimensiones secundum longitudinem parum mutantur; ó ita ó dimensiones secundum latitudinem, á eo magis decrescunt quo à speculo remotiores. vá principia é: cylindrica minimum specula plana sunt in longitudine, convexa ó in latitudine.

2.um.

1891. Si planum reflexionis scindat speculum in axi reflexio fiet, ut à speculis planis: si sectio sit basi parallela, reflexio continget ut in sphericis; tandem si basi sit obliqua ut in ellipticis sic in cylindricis erit reflexionis phenomenum.

3um

1893. Si Speculum Cylindricum in circularem Superficiem excavatam radius solaris objiciatur ad focum, sed ad lineam incidam axi parallelam et ad distantiam parte minorem diametri quadrante radii reflectentur.

Annotatio.

1893. 2da. Sunt ferè species Speculorum Conicorum et piramidalium: atq hinc nascitur ars delineandi figuras diformes, ut si in Cylindricis Speculis conspicientur, lineamentis inò regularibus et simetricis videntur adumbrata.

De Speculis Ellipticis et parabolicis

Definitio.

1894. Specula Elliptica et parabolica illa sunt, è Ellipticis et parabolicis terminantur superficiebus.

Principia.

1um.

1895. Si radius ab uno Elliptici Speculi foco profectus in ipsum incidat, ad focum alterum reflectitur.

2um.

1896. Radii à foco Speculi parabolici profecti et in ipsum incidentes reflectuntur secundum directionem axi parallelam: Contra radii secundum directionem axi parallelam in parabolicum incidentes speculum ad ejus focum reflectuntur.

3.um

1897. Cum oes vadii ab illis speculis reflexi ad unicum punctum convergant, si res saltem mathematicè spectetur, ellipticorum specularum energia ad comburendum major è quam sphericorum.

4.um.

1898. Cum eod. ferè modo sonus et lumen reflectantur, perfectior fornicis sonore forma ellipticè aut parabolica. atq hinc constructio cubiculorum gallicè dictorum Cabinets Secrets.

De speculis ustoriis

1899. quoniam vadii solares sufficienter caloris urendi vim habent, sicuti concava, sphærica, elliptica, aut parabolica specula ócia ea ustoria de sphericis duntaxat duntaxat dicamus.

Principia.

1.um

1900. eo magis à speculo distat focus ustorius, quo major è vadius sphæricitatis. punctum lum commune, ad quod vadii reflexi convergunt, spec existit in mediâ parte vadii sphæricitatis, aut circiter.

2.um.

1901. quò major è sphæricitatis vadius, eo, cæteris paribus, major è vis ustoria, quia tunc arcus exiguus certi gradibus constans è major adeoq plures vadios solares versus focum ustorium vegerit.

1907. Specula ustoria, aut, ut aiunt, Cortica, ~~sinum~~ sinum optima ea sunt, quorum latitudo arcum 18° ó majorem subtendit. ita Kirkerus.

Observatio.

1903. apud veteres Celebrantur Specula Archimedis et Procli, quibus illa naves Romanorum Siracusas, Marcello duce, impugnantium, hic Clasem vitelliani Byzantium obsidentis incendisse dicuntur. Verum Specula illa pro fictitiis reputantur, nec quid' laudata phænomena explicari ~~possunt~~ possunt, nisi adhibita saltem supposuerit plurima specula plana à quib' radii solares versus eundem focum reflectentur, qualia tjoriis nostris curata sunt a D.° Buffon et elaborata à D.° Basman.

Paragraphus 3.us
De Dioptricâ.

Definitio.

1904. Dioptrica é scientia refractæ visionis. ut cumq' fiat refractio constans data ráo inter sinum anguli incidentia et sinum anguli refractionis: imó ráo illa in transitu radiorum ex aere in vitrum satis accuratè exprimitur per ráonem numeri 31 ad numerum 20. ~~ppium~~ ipsum istud quod ab alius Cartherio, ab alius Cenellio ut inventori tribuitur, basis é totius Dioptricæ ac fondamentum.

Principia.

1mum

1905. Si radii solares fasciculum aliquem componentes in vitrum utrinq̃ convexum, seu lenticulare ita incidunt, ut axis fasciculi vegetari fit perpendicularis ad superficiem lentis vitreæ, radii luminis quoadmodo in puncto parum distante à centro sphæricitatis segmenti anterioris, vel etiam solem versicientis.

observationib̃ ita constat.

2um

1906. Si lenticulari vitro objiciatur radians punctum, cujus distantia ab eod̃ vitro sit duntaxat ut radius sphæricitatis alterutrius segmenti prædictæ lentis, radii luminis emissi in vitrum lenticulare ab eod̃ egredienti inter se parallelli. lenticularis vitri segmentum utrumq̃ hic prorsus consimile suppositu; id̃ utrinq̃ radius sphæricitatis, eadem quantitas.

3um

1907. Si radians punctum collocetur ad distantiam à vitro lenticulari radio sphæræ sensibilitate minorem, radii luminis è lente egredienti divergentes.

4um

1908. Si radians punctum situm fuerit ad distantiam à vitro lenticulari radio sphæricitatis sensibilitate majorem, è lente radii luminis egredienti convergentes.

hæc ita calculis, observationib̃ et experimentis constant.

1909. hinc 1º Si lens vitrea solaribus radiis objiciatur pone lentem habebit focus ustorius ad distantiam à è circiter ut sphericitatis radius.

1910. hinc 2º Si triguum cujus lenticulari vitro objiciatur ad distantiam circiter centri sphericitatis segmenti, cujus concavitas objectum respicit, directè poterit apprehendi etiam à presbitis.

5.um

1911. Si punctum lucidum opponatur vitro convexo ex parte anteriori et plano ex posteriori, radii è vitro egredientes ut in precedentibus casibus cum hoc tantum discrimine quod distantia data originalis objecti majorem requirat distantiam focalem: Exempli causâ, radii solares pone vitrum plano-convexum coadunabuntur ad distantiam à sit circiter ut diameter sphericitatis.

6.um

1912. Si punctum radians objicitur vitro utrinque concavo, radii, trajecto vitro sunt constanter divergentes et ejus respectu observatoris siti in parte caustica prodire videntur à puncto aliquo viciniori respiciente partem vitri anteriorem.

7.um

1913. Si vitrum plano-concavum adhibeatur, - ead- erit directio radiorum luminis ac in precedenti casu, hoc tantum excepto quod distantia originalis objecti à segmento anteriori eod- remanente, major sit distantia focali virtualis.

hæc ita constant calculis et observationib.

1914. hinc 1.º hoc qui objecta remotiora ob minimam sive cornea sive humoris cristallini convexitatem directè videri à pnt, quare Myopes appellantur, vitris concavis feliciter utuntur.

Ex dictis patet.

1915. hinc 2.º observationem contrariam horum, qui à nisi objecta remotiora ob minimam organi visus convexitatem distincta pnt intueri et ideo presbitæ dicuntur, vitris convexis plurimum juvatur visio.

De Thelescopiis.

1916. primum et antiquissimum illud é, quod Batavicum thelescopium ab aliquib. dicitur; ab aliis, thelescopium galilei. 1.º vitrum objectivum é vel convexo-convexum, vel plano-convexum, ita ut, in ultimo casu, convexitas originata verificat objectum.

2.º vitrum oculare é concavo-concavum et locatur inter objectivum et focum ejus vitri.

processus radiorum luminis in hoc thelescopio facilè ànò intelligitur: scil. radii objecti imaginem devehentes, trajecto vitro objectivo tendunt in communem punctum ejusd. vitri focum: at interpositio vitri concavo concavi prædictos radios dispergit; radii igitur ex hoc ultimo vitro egredientes vel divergentes, vel paralleli, vel minus convergentes quam antea, prout oculare vitrum collocatum

fuerit ad hanc vel illam ab objectivo distantiam, unde contingere debet, ut, pro variis ejus positionib, objectum originale fit à miopib, presbitis, et, à fortiori, hoib oculo valentib deprehendis. istud ain objectum insd appparebit amplificatum proportionaliter simili anguli visualis multiplicato per distantiam imaginis apprehensam, aut certè proportionaliter angulo visuali, ut alii contendunt.

1917. Galilei Thelescopium repræsentare debet objecta in situ suo naali. vão é, quod pars originalis objecti inferior percipi debeat mediantib radiis, qui, trajecto oculari vitro, perveniunt ad punctum superius, et cpto oculum subeundo superne ferunto: unde seqtur quod pars prædicta judicari debeat inferior in imagine objecti originalis, ut pars originalis objecti, cujus imago depingitur in dextra oculi parte, hcistere judicatur versus sinistram, et vice versâ, ut nomt optici.

1918. Colliges, quod galilei thelescopium maximè simplex sit et pluribus aliis anteponendum foret, nisi in eo valdè exigua ēt area optica, Gallicè — le Champ du Thelescope, adeoq pauca objecta simul apprehendunto.

1919. Thelescopium secundo speciei illud é in quo duo lentes adhibentur, una objectum respiciens et convexo convexa, vel plano convexa; altera respiciens oculum et convexo convexa utrinq. lentes illæ ita disponuntur, ut objectivi focus sit etiam focus ocularis, et situs sit inter utramq lentem; in hoc thelescopio objecta inversa videntur, sed majus é quam in —

Galilei Telescopio Spatium opticum.

1920. in 3a Telescopii Specie lenticularia quatuor vitra adhibentur; primum nempe objectivum et Convexo Convexum, vel plano Convexum, ita tamen ut Convexitas objectum respiciat. Tria alia sunt utrinq Convexa duo postrema ad id potissimum inservient, ut objectum appareat in situ suo naturali.

1921. meliora Telescopia ea sunt quæ gallice dicuntur Lunettes acromatiques, et quorum fabrica ea est, ut etiamsi vadii per plura vitra lenticularia quasi per totidem prismata transeant et diversimodo refringantur. repræsentant tamen objecta exteriora cum nativis suis Coloribus et, ut aiunt, sine iride.

in acromaticis Telescopiis, quorum inventor D.us Dolone Londinensis Academiæ Socius, vitrum objectivum Componitur ex duabus vitri Speciebus, quarum una Anglice vocatur Crown glace et altera flint glace.

De Microscopiis.

1922. Microscopia instrumenta sunt optica — quorum opa minutissima objecta distincta sunt — apprehendi et apparere sub columine notabiliter majori.

De iis hæc habet D.us Buffon. „ on sait que „ les lunettes d'approches et les microscopes sont des instru- „ ments de même genre, qui tous deux augmentent „ l'angle sous lequel nous apperevons les objets, soit „ qu'ils soient mêmes et très petits, soit qu'ils nous paroi- „ sent tels a cause de leur éloignement: parquoi

„ donc les lunettes d'approches font-elles si peu d'effet
„ en comparaison des Microscopes, puisque la plus
„ longue et la meilleure lunette grossit a peine mille
„ fois l'objet, tandis qu'un bon Microscope semble le
„ grossir un million de fois et plus ? Il est bien clair
„ que cette difference ne vient que de l'intensité de la
„ lumiere, et que si l'on pouvoit eclairer les objets
„ éloignés avec une lumiere additionnelle, comme
„ on éclaire les objets qu'on veut voir au microscope, on
„ les verroit en effet infiniment mieux, quoi qu'on
„ les vît toujours sous de mêmes angles et que les lunettes
„ feroient sur les objets éloignés les mêmes effets que les
„ microscopes font sur les petits objets. „

1923. Microscopia in Simplicia et Composita dividuntur.

Microscopia Simplicia constant ex unica lente, vel etiam ex globulo vitreo, imo ex sola aqua gutta.
„ un globule de verre fondu au bout d'une aiguille
„ a la bougie, ou une goutte d'eau enchâssée dans
„ un trou rond que l'on fait dans une petite lame de
„ plomb, fait un assez bon Microscope. ita Dn. Mollet.

Microscopia Composita constant ex lente objectiva, cujus focus ab ipsa parum distat, et oculari, cujus remotior é focus.

Objectum conspiciendum paulo ultra focum objectivi collocato hinc ex ipso radii fere convergentes egredientes ut ad focum ocularis fere cocant, ideoq objectum à priori vitro jam amplificatum ope posteriori iterum augescit. Sæpe sequitur

Lentes plures oculares adhibento.

nunc dicere é quomodo ab opticis æstimari soleat apparens objecti amplificáo et quid de illa æstimáone sentiendum sit.

D.us Smith inter opticos facile princeps contendit quod in microscopio simplici apparens objecti amplificáo proportionalis sit numero experimenti váorum foci lentis ad minimam distantiam in quâ objecta distinctè nudis oculis apprehendunto, é quod distantia é octo pollicum aut circiter. hinc D.us Mollet: "Si l'on veut sçavoir combien de fois grossit une "Lentille, il n'y a qu'à comparer la longueur de son "foyer avec la distance à laquelle on verroit distinctement "l'objet à la vue simple: si les deux quantités, par exple, "sont une demie ligne et huit pouces, on peut dire que "la lentille grossit 192 fois, parceque une demie ligne "est un 192ème de 8 pouces." at ó ita æstimatio ó é sine difficultate; cum lin plurimæ sint distantiæ in quib objecta nudis oculis distincta possint apprehendi etiam ab eod. hóe, cur inter illas áas distantias minima assumitur ó é octo circiter pollicum? ita D.us D'Allambert. hinc concludere promptum é quod circa apparentes objectorum tum magnitudines, tum distantias vix adhuc vadi sint regulæ generales, é phænomenis ób satisfaciant.

paragraphus ultimus.

De perspectivâ.

192h. perspectiva, inquit wolphius, é scientia in tabulâ delineandi objectum, quale ad datam

distantiam et in data altitudine oculo appareret.

1925. Clarior forte videtur definitio D. Bela Caille.
" représenter sur un tableau la perspective d'un
" objet qu'on suppose ordinairement situé derriere le
" tableau par rapport a l'œil, c'est marquer sur un tableau
" chaque point par où poserait chaque rayon de lumiere
" qui part de chaque point visible de la surface de
" cet objet pour arriver jusqu'à l'œil."

1926. in tabula maxime notandum è punctum principale: seu punctum visus: punctum cui illud reperitur in intersectione plani tabulæ, plani verticalis et plani horizontalis. per planum verticale intelligitur planum solum horizonti perpendiculare quod sibi verticalis convenit, sed etiam perpendiculare plano tabulæ ac praterea per oculum spectatoris transiens: plani è horizontalis nomine designatur planum horizonti parallelum et transiens per oculum spectatoris.

1927. unicum è in ead. tabula punctum visus.
" tout ce qui est représenté dans un tableau, inquit D.
" Bela Caille, doit être assujetti a un seul et même
" point de vue, parce qu'un tableau représente tout ainsi
" d'un action qui se joue, laquelle par conséquent ne
" peut se voir que d'un seul temps d'œil."

1928. Linea recta ducta perpendiculariter à spectatore oculo in tabulam et ejus transiens per punctum visus, appellari solet radius principalis.

Conclusio.

Dicendum adhuc superest de variis ejusdem terrestris: nempe de plantarum, arborum, agrorum cultura, de historia animum natali, de globi terrestris theoria, de ejusdem huius structura et mechanismo, sed —

Cum physica nostra jam amplior facta fuerit, nec licitum sit progredi ultra philosophici stadii metam, quam tandem attigimus, institutionibus nostris libenter imponimus finem. Hactenus nôsam contemplati Divinaq; attributa in universo orbe ut in expanso volumine delineata mirati, utinam vos ex opere opificem ipsum agnoscatis et agnitum totâ mente diligatis.

FINIS.

Hujus Physices finem imponi Die 30.a Junii, horâ Sesqui tertiâ Sextotinâ, anno reparatæ Salutis humanæ, 1781.

L. Delalande

Index rerum,
quæ in hâc-ce Speciali physicâ Continentur.

Physica Specialis.

Sectio 1.a ... Cosmographia ..... 1.
Sectio 1.a ... De Sphærâ Cælesti ..... ibid.
S.ns 1.us ... De majorib. Sphæræ Circulis ... 3.
Meridianus ..... 4.
Problema ... Datâ horâ in aliquo terræ loco, — dicere quota sit in alio ..... 5.
æquator ..... 8.
Zodiacus et Ecliptica 9
Corollaria 11
Duo Colori ..... 13.
S.ns 2.us ... De minoribus Sphæræ circulis ... ibid.
Duo tropici ..... 14.
Duo polares ..... 15.
S.ns 3.us ... De vario Sphæræ situ ... 15.
Sectio 2.a ... De artificiali globo terrestri. 19.
Problema ... Lineam meridianam invenire. ibid
Sectio 2.a ... Astronomia Physica. 21.
Sectio 1.a ... De opticis mundi Systematib. ibid
Caput 1.um ... Describitur Systema ptolemaicum 24.

Caput 2um .. Describitur Copernicanum Systema. 29

1.° Diurnus Cælorum motus ab occasu in ortum . . 30.
2.° Annuus Solis motus in zodiaco . . . . . 32.
3.° Temperatarum vicissitudines . . . . . 34.
4.° Cur terra poli per totum annum respondere videantur iis de Cœli partib. &c. . . . . 36.
5.° Cur altitudo poli mundi sit semper eád. respectu &c. 37.
6.° Cur Stellæ fixæ nobis semper ejusd. videntur magnitudinis . . . . . ibid.
7.° Cur nobis semper videmus mediam Cœli partem &c. ibid.
8. motus Stellarum fixarum aberratio . . . 38.
9.° æquinoctiorum præcessio, seu anticipatio . . 40.
10.° Declinatio fixarum . . . . . 41.
11.° Motus et apparentiæ planetarum inferiorum 42.
Inferiores planetæ nunquam soli opponuntur . . ibid.
Mercurius et Venus aliquando, sole occidente, supra horizontem occidunt apparent solem sequentes, aliquando, sole oriente, oriuntur ipsum præcedunt. ibid.
Licet vero Mercurii circa solem revolutio tritum circiter sit mentium duntaxat, tamen &c. . 43.
Venus varias habet phases lunarib. consimiles aliquando orbe plano lucens, falcata, gibbosa &c. 44.
planetæ inferiores modo directi, modo stationarii, modo stationarii judicantur . . . . . 45.
Motus et apparentiæ planetarum superiorum 48.
1.° Superiores planetæ diversis periodis circa solem volvuntur . . . . . ibid.
2.° varios habent aspectus cum sole . . . . 49.
3.° id. planetæ semper orbe plano ösplendent &c. ibid.

4.° Superiores planetæ aliquando perihelii sunt, aphelii aliquando, apogei aliquando, et perigei .. 49.
5.° planetæ superiores diversis typis oriuntur &c. .. 50.
6.° modò directi sunt, modò stationarii, et retrogradi 51.
7.° Cur stellæ fixæ nunquam sint retrogradæ? .. 53.
8.° Motus et apparentia Lunæ ..... 54.
9.° Eclipses Lunæ et Solis ..... 58.
De Eclipsibus Solis ..... 59.
De Eclipsibus Lunæ ..... 62.
Caput 2um .... ænam ea debeant eligendi Systematis Conditiones? ..... 66.
Caput 3um .... Ex supra Expositis Systematibus, quodnam eligendum sit? ..... 67.
Systema Tychonicum ..... 68.
Objectiones ..... 71.
Sectio 2a .... De mechanicismundi Systematibus 89.
Caput 1.um .. De Cartheziano Systemate — à DDis Demolire, Defontenel, Varignon &c. ibid.
Ppoo 1a .. Cartheziani Systematis ppia falsa sunt 92.
Ppoo 2a .... hæc eadem ppia, si vera, adhuc insufficientia 94.
Caput 2um .. Systema Newtonianum .. 96.
Articulus 1um .. De vacuo Cælestium spatiorum .. 97.
Ppoo .... ænò à spatiis Cælestibus exulat mata &c. .. ibid.
Articulus 2um .. De universali Newtoni attractione 99.
Ppoo 1a .... viget attractio seu vecipropra gravitas &c. ibid.

Ppóó 2a.... attractio aut gravitas ē molli &c... 101.
Ppóó 3a... ita etiam Lex ē reciproco Cœlestium &c... ibid.
Ppóó 4a... in Newtoniano systemate facilè dirò &c... 104.
1º Mistico Cometarum Circa Solem &c..... ibid.
2º Cum adiò vario Excentrico Sint planetarum &c 107.
3º Explicato aphheliorum mobilitas..... ibid.
4º Perturbáo motus Saturni et Jovis &c.... 108.
5º irregularis motus Lunaris..... ibid
6º motus nodorum planetarum..... 112.
7º æquinoctiorum processio..... ibid.
Ppóó 5a Explicanto oceani maris fluxus et reflexus 112
Physicorum Explicáones..... 115.
Explicáo diurnorum phænomenorum.. 118.
phænomenorum monstruorum Explicáo... 122.
Annuorum phænomenorum Explicáo.... 126.
Objectiones..... 129
Conclusio generalis..... 134.
Lectio 3a... Geologia Elementa... 135.
Caput 1um... De primariis Gōnum ppiis... ibid.
Articulus 1us.... De Terrâ..... ibid.
Articulus 2us.... De aquâ..... 136.
Articulus 3us... De Aere..... 141.
5us 1us... De aeris gravitate, Materio, rarefactione, Condensáone, Compressione, Calore, frigore, — Siccitate et humiditate..... ibid.

ártio 1.a ... an atmosphericus aer sit gravis? 141
ártio 2.a an elasticus sit aer? ..... 142.
ártio 3.a ... an aer sit condensaónis et rarefactionis capax 143 ..
ártio 4.a ... an aer compressionis capax sit .... 144.
ártio 5.a ... an caloris frigoris q capax sit aer .... 145.
ártio 6.a ... an humiditati et siccitati obnoxius sit .. 149
§.m 2.us ... De atmosphorici aeris cum aliis fluidis aequilibrio 151
Barometrum ..... ibid.
Barometrum simplex ..... ibid
Barometrum compositum ..... 158.
§.m 3.us ... De motu aeris atmosphorici .. 159.
De sono ..... ibid
numerus 1.us ... De sono ex parte aeris considerato. ibid.
ppóó 1.a ... Sonus consistit in tremulo &c .... ibid
ppóó 2.a ... Soni fortes ex majoribus, &c ..... 160.
ppóó. 3.a ... Soni ea é velocitas, ut die noctuq &c 161.
objectiones ..... 163.
numerus 2.us ... De sono ex parte gyoris sonori considerato ..... 166.
ppóó ... Sonus, quantum ad gyus sonorum &c ... ibid.
De ventis et procellis .... 170.
§.m 4.us ... De aeris affectib et ad animalium vitam necessitate ..... 176.
I. á sit causa effectuum machinae pneumatico 177.
II. Cur liquores ascendant in antliis, in syringem 178.
III. Cur per cyphonem, per siphonem &c ... defluant liquores ..... 183.

IV. Cui plana marmorea et hemisphaeria Magdeburgica &c. sibi tam firmiter adhaereant . 185.
V. inde vis Cannae ventosae, artificibilarium funiculorum &c. . . . . 186.
VI. Cui imminutissimas partes dissiliat Lacrima Borusica . . . . . 187.
VII. Cui Ludio in phialâ Mattet . . . . . 189.
De aeris necessitate ut cætera vivant . . . . . ibid.
Sectio 6ta . . . De variis aeris praeter atmosphaericum speciebus . . . . . 192.
Numerus 1us . . De aere fixo ejusque dicto . ibid.
Numerus 2us . . . De aere nitroso . . . . 194.
Numerus 3us . . . De inflammabili aere . 195.
Numerus 4us . . . De aere deflogisticato . . 197.
Numerus 5us . . . De aeri acidi . . . . . 198.
Numerus 6us . . . De aere alcalino volatili . 200.
Articulus 4us . . . De igne . . . . . ibid.
Sectio 1us . . . De flogistico et Electricitate . . . 201.
Numerus 1us . . . De flogisto . . . . . ibid.
Numerus 2us . . . De Electricitate et ejus cum Nitro analogiâ . . . . . 208.
De igne puro libero nullumque ingrediente compositum . . . . . 233.
Caput 2um . . . De Lumine . . . . . 233.
Articulus 1us . . De natâ Luminis . . . ibid.

11.25